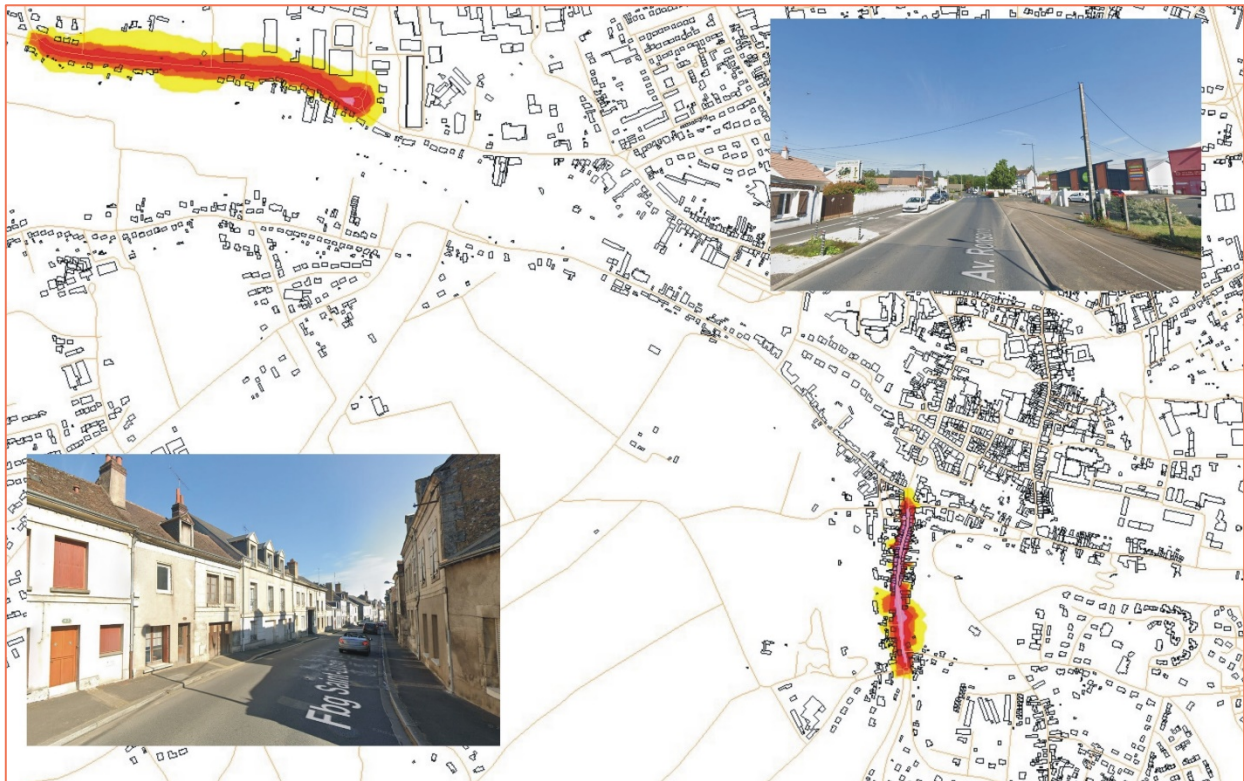


# Ville de Vendôme

## Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement - 4<sup>ème</sup> échéance (2024-2029)



**RAPPORT D'ETUDE - PROJET**

Septembre 2024

Le Cerema est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique, présent partout en métropole et dans les Outre-mer grâce à ses 26 implantations et ses 2 400 agents. Détenteur d'une expertise nationale mutualisée, le Cerema accompagne l'État et les collectivités territoriales pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires par l'élaboration coopérative, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport.

Doté d'un fort potentiel d'innovation et de recherche incarné notamment par son institut Carnot Clim'adapt, le Cerema agit dans 6 domaines d'activités : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

Site web : [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

# Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de la ville de Vendôme (41) – 4<sup>ème</sup> échéance (2024-2029)

Commanditaire : Ville de Vendôme

Auteur : Régis BOITTIN

Responsable du rapport




<b>Régis BOITTIN – Agence de Blois – Groupe Risques Terrestres Nuisances Environnementales</b>
Tél. : +33(0)2 54 55 48 78
Courrier : <a href="mailto:regis.boittin@cerema.fr">regis.boittin@cerema.fr</a>
Direction Normandie-Centre – Agence de Blois – 11 rue Laplace – 41000 Blois

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	06/03/2024	Version initiale
2	18/04/2024	Version modifiée suite à la réunion du 9 avril et des échanges de mails
3	27/08/2024	Version finale suite consultation du public

## Références

N° d'affaire : 23-NC-0247

Nom	Service	Rôle	Date	Visa
BOITTIN Régis	GRTNE	Auteur principal	06/03/2024	
LITOU Guillaume	GRTNE	Relecteur	16/09/2024	
SAUSSAYE Lucile	GRTNE	Relecteur	16/09/2024	

## Destinataires

Ville de VENDOME :

Monsieur Laurent BRILLARD (Maire).....(1 ex)

DDT 41 :

Monsieur Lionel BRIAND..... (1 ex)

## Résumé de l'étude

Afin d'harmoniser les pratiques et les réglementations au sein de l'Union Européenne, la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, prescrit l'élaboration de cartes stratégiques du bruit pour les infrastructures routières et ferroviaires dépassant un certain seuil de trafic ainsi que pour les grandes agglomérations.

C'est à partir de ces cartes stratégiques du bruit qu'il appartient à chaque gestionnaire de voies de mettre en œuvre un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) relatif aux infrastructures routières ou ferroviaires dont il est gestionnaire.

L'objet de ce présent document est donc le PPBE 4<sup>ème</sup> échéance relatif aux grandes infrastructures routières sur Vendôme.

### 5 à 10 mots clés à retenir de l'étude

Acoustique
Bruit
PPBE
Cartes de Bruit Stratégiques
Infrastructures routières

### Statut de communication de l'étude

Les études réalisées par le Cerema sur sa subvention pour charge de service public sont par défaut indexées et accessibles sur le portail documentaire du Cerema. Toutefois, certaines études à caractère spécifique peuvent être en accès restreint ou confidentiel. Il est demandé de préciser ci-dessous le statut de communication de l'étude.

- Accès libre : document accessible au public sur internet
- Accès restreint : document accessible uniquement aux agents du Cerema
- Accès confidentiel : document non accessible

Cette étude est capitalisée sur la plateforme documentaire [CeremaDoc](https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx), via le dépôt de document : <https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx>

# Résumé non technique

Dans le cadre de l'application de la Directive Européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, les grandes agglomérations et grandes infrastructures de transports terrestres doivent faire l'objet de Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) et de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE).

L'objectif de cette directive est de protéger la population et les établissements scolaires ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones de calme.

L'ambition de cette directive est également de garantir une information des populations sur leur niveau d'exposition sonore et sur les actions prévues pour réduire cette pollution.

Les textes de transposition de la directive ont été codifiés aux articles L.572-1 et suivants, R.572-1 et suivants, ainsi qu'à l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement. Sont notamment visées par les textes, les infrastructures routières de plus de 3 millions de véhicules par an.

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE a consisté à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Pour y parvenir, les cartes de bruit stratégiques de quatrième échéance du département du Loir-et-Cher (41) ont été approuvées et publiées le 5 janvier 2023 pour les autoroutes et le 12 avril 2023 pour le reste des voies routières et ferroviaires.

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 10 ans et citées dans le cadre du précédent PPBE.

La troisième et dernière étape a consisté à recenser une liste d'actions permettant d'abaisser l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2024-2029.

Il a été mis en consultation du public du 24 juin 2024 au 26 août 2024.

Le PPBE a été approuvé par le conseil municipal le 26 septembre 2024, et est publié sur le site internet à l'adresse suivante : <https://www.vendome.eu/pratique/eau-environnement/bruit/>

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Généralités.....</b>	<b>7</b>
1.1	<i>Contexte local et réglementaire.....</i>	7
1.2	<i>Historique des PPBE de Vendôme.....</i>	8
1.3	<i>Les principaux textes réglementaires.....</i>	9
<b>2</b>	<b>Le cadre réglementaire du PPBE et les infrastructures concernées.....</b>	<b>10</b>
2.1	<i>Cadre réglementaire du PPBE.....</i>	10
2.2	<i>Infrastructures concernées.....</i>	12
2.3	<i>Démarche mise en œuvre pour le PPBE.....</i>	12
<b>3</b>	<b>Les cartes de bruit des infrastructures routières.....</b>	<b>12</b>
3.1	<i>La représentation du bruit.....</i>	12
3.2	<i>Les différentes cartes de bruit.....</i>	14
3.3	<i>Méthode de calcul des niveaux sonores.....</i>	16
3.4	<i>Estimation des populations exposées.....</i>	17
<b>4</b>	<b>Prise en compte des « zones de calme ».....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Bilan des actions entreprises sur les dix dernières années.....</b>	<b>22</b>
5.1	<i>Les mesures de prévention arrêtées depuis 10 ans.....</i>	22
5.2	<i>Les mesures de réduction arrêtées depuis 10 ans.....</i>	23
<b>6</b>	<b>Programme d'action de prévention et de réduction des nuisances 2024-2029.....</b>	<b>26</b>
6.1	<i>Description des actions prévues.....</i>	26
6.2	<i>Mesures en matière d'urbanisme.....</i>	26
<b>7</b>	<b>Bilan de la consultation du public.....</b>	<b>29</b>
7.1	<i>Modalités de la consultation.....</i>	29
7.2	<i>Remarques du public.....</i>	29
7.3	<i>Réponses aux observations.....</i>	29
7.4	<i>Prise en compte des remarques dans le PPBE de la collectivité.....</i>	29
	<b>Annexe 1 : le bruit et la santé.....</b>	<b>30</b>
	<b>Annexe 2 : Le coût social du bruit en France.....</b>	<b>38</b>
	<b>Annexe 3 : fiche de mesure de bruit du faubourg Saint-Lubin.....</b>	<b>39</b>



# 1 GENERALITES

## 1.1 Contexte local et réglementaire

La Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, et sa transposition dans le Code de l'Environnement impose aux gestionnaires des grandes infrastructures routières supportant un trafic de plus de 3 millions de véhicules par an (équivalent à un TMJA de 8200 véhicules par jour), de réaliser un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) sur la base des Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) établies par les services de l'Etat.

La mise en œuvre de la directive s'est déroulée en plusieurs phases, en fonction de la taille des infrastructures concernées. Le présent PPBE correspond à la quatrième échéance la directive.

L'objectif d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est principalement de lister sur un plan technique, stratégique et économique, les actions à engager afin d'améliorer les situations critiques recensées au travers des cartes de bruit, et préserver la qualité acoustique des sites à intérêt remarquable. Conformément à l'article R.572-8 du code de l'environnement, le PPBE expose non seulement les mesures envisageables à court ou moyen terme, mais il recense également les mesures de prévention ou de résorption déjà réalisées ou actées par la ville de Vendôme.

Le PPBE, comme les CBS, doit être réexaminé et réactualisé a minima tous les cinq ans. Pour cette 4<sup>ème</sup> échéance, les PPBE devront être publiés pour le 18 juillet 2024. La ville de Vendôme devrait être en mesure de le publier à l'automne 2024.

La carte ci-après présente les routes concernées par le PPBE et qui ont fait l'objet d'une cartographie stratégique du bruit pour l'échéance 4.

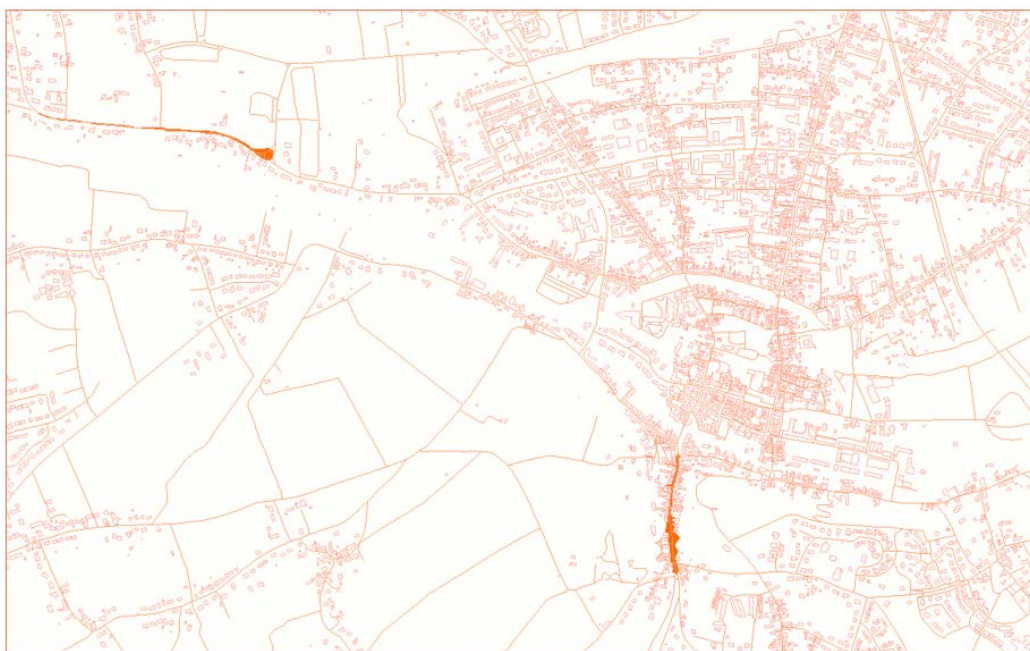


Illustration 1 : Cartographie du réseau routier concerné – CBS 4<sup>ème</sup> échéance sur le territoire Vendômois

## 1.2 Historique des PPBE de Vendôme

Pour toutes les infrastructures concernées par la démarche, doivent être publiés :

- des cartes de bruit stratégiques : documents de diagnostic et de suivi des niveaux de bruit émis ainsi que des populations exposées ;
- un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) : document de synthèse et d'actions élaboré sur la base des observations des cartes de bruit stratégiques.

Les cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers gérés par des collectivités territoriales sont réalisées par les services de l'État, en association avec les gestionnaires des voiries concernées. En revanche, le PPBE doit être réalisé par le gestionnaire de la voirie concernée.

La réalisation des différentes cartes de bruit est prévue en deux temps, pour une mise en œuvre progressive. Les échéances fixées par l'article L.572-9 du code de l'environnement sont les suivantes :

- le 30 juin 2007 pour les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules (~16400 véh/j), pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de trains, pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants, pour les aéroports listés par l'arrêté du 3 avril 2006 ;

- le 30 juin 2012 pour les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est compris entre 3 millions de véhicules (~8200 véh/j) et 6 millions de véhicules, pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est compris entre 30 000 et 60 000 passages de trains, pour les agglomérations comprenant entre 100 000 et 250 000 habitants .

Dans le département du Loir et Cher, seules les infrastructures de transport terrestres dépendant de l'État, du Conseil Départemental et de la communauté d'agglomération Agglopolys ont fait l'objet d'une cartographie et d'un PPBE lors de la 1<sup>ère</sup> échéance.

Pour la 2<sup>ème</sup> échéance, les cartes de bruit concernant les grandes infrastructures du réseau routier dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an ont été approuvées par le préfet par arrêté le 31/10/2013. A la 2<sup>ème</sup> échéance, les communes de Blois, Vendôme et Saint-Ouen ont notamment été ajoutées. La ville de Vendôme a arrêté son PPBE par délibération du conseil municipal du 25 septembre 2014.

Lors de la 3<sup>ème</sup> échéance, les cartes de bruit concernant les grandes infrastructures du réseau routier dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an ont été approuvées par le préfet par arrêté le 26/07/2018. La ville de Vendôme a arrêté son PPBE par délibération du conseil municipal le 10 décembre 2020.

Le présent document concerne l'échéance 4 du PPBE de Vendôme.



## 1.3 Les principaux textes réglementaires

La réglementation en matière de lutte contre les nuisances sonores dues au bruit des infrastructures de transport terrestre s'est considérablement étoffée depuis la loi sur le bruit de 1992.

### - les textes généraux

- Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit
- Code de l'environnement : livre V et titre VII (parties législative et réglementaire) relatif à la prévention des nuisances sonores
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
- Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires

### - les textes relatifs au classement sonore

- Code de l'environnement : articles R.571-32 à R.571-43 relatifs au classement sonore des infrastructures de transports terrestres
- Arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- Arrêté du 3 septembre 2013 illustrant par des schémas et des exemples les article 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit

### - cartes de bruit stratégiques et plans de prévention du bruit dans l'environnement

- Directive n°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
- Règlement (UE) 2019/1010 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 sur l'alignement des obligations en matière de communication d'informations dans le domaine de la législation liée à l'environnement et modifiant les règlements (CE) no 166/2006 et (UE) no 995/2010 du Parlement européen et du Conseil, les directives 2002/49/CE, 2004/35/CE, 2007/2/CE, 2009/147/CE et 2010/63/UE du Parlement européen et du Conseil, les règlements (CE) no 338/97 et (CE) no 2173/2005 du Conseil et la directive 86/278/CEE du Conseil
- Code de l'environnement : article L.572-1 à L.572-11 et R.572-1 à R.572-12
- Arrêté du 3 avril 2006 fixant la liste des aéroports mentionnés au I de l'article R.147-5-1 du code de l'urbanisme
- Arrêté du 4 avril 2006 modifié relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- Arrêté du 14 avril 2017 modifié établissant les listes des agglomérations de plus de 100 000 habitants pour application de l'article L.572-2 du code de l'environnement

## 2 LE CADRE REGLEMENTAIRE DU PPBE ET LES INFRASTRUCTURES CONCERNEES

### 2.1 Cadre réglementaire du PPBE

#### a) Les sources de bruit

Les sources de bruit concernées par cette directive sont :

- les grandes infrastructures de transport routier, incluant les réseaux autoroutier, national, départemental et communal, dépassant les 3 millions de véhicules par an soit 8 200 véhicules/jour ;
- les grandes infrastructures de transport ferroviaire dépassant les 30 000 passages de train par an soit 82 trains/jour ;
- les grandes infrastructures de transport aérien, à l'exception des trafics militaires, de plus de 50 000 mouvements par an ;
- toutes les infrastructures de transport ainsi que les activités bruyantes des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (ICPE) situées dans le périmètre des grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants listées à l'arrêté du 14 avril 2017 modifié.

#### b) Les autorités compétentes

Les articles R.572-1 à R.572-11 du code de l'environnement définissent les autorités compétentes en charge de la réalisation des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement qui en découlent, comme le résumé le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Autorités compétentes

Infrastructure	Cartes de bruit stratégiques	PPBE
Routes nationales	Préfet du département	Préfet du département
Autoroutes concédées	Préfet du département	Préfet du département
Routes départementales (dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules par an)	Préfet du département	Conseil départemental
Routes communales ou communautaires (dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules par an)	Préfet du département	Communes ou Métropole (possibilité pour les communes de répondre à l'obligation en intégrant le PPBE métropolitain)

Toutes les infrastructures routières situées dans la métropole	Métropole	Métropole
Voies ferrées	Préfet du département	Préfet du département
Grands aéroports	Préfet du département	Préfet du département

Les cartes de bruit stratégiques (CBS) relatives aux grandes infrastructures de transports terrestres de la ville de Vendôme ont été arrêtées par le préfet de département le 12 avril 2023 conformément aux articles L.572-4 et R.572-7 du code de l'environnement.

Les cartes sont disponibles sur le site internet de la préfecture à l'adresse suivante :

<https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=b89a5573-c7ec-4b52-a038-3ca38868fb8f>

### c) Le contenu du PPBE

Le contenu d'un PPBE doit comprendre à minima les éléments suivants (article R.572-8 du code de l'environnement) :

- Une synthèse des résultats de la cartographie faisant apparaître le nombre de personnes et d'établissements sensibles exposés à un niveau de bruit excessif ainsi que l'évaluation des effets nuisibles du bruit, et la description des infrastructures concernées ;
- L'identification et la localisation des zones calmes du territoire, et les mesures permettant de les préserver ;
- Les objectifs de réduction du bruit dans les zones exposées à des niveaux excédant les seuils réglementaires ;
- Les mesures visant à prévenir ou réduire le bruit dans l'environnement, arrêtées au cours des 10 années précédentes et prévues pour les cinq années à venir par les autorités compétentes et les gestionnaires d'infrastructures ;
- Les financements et échéances associés à ces mesures, s'ils sont disponibles ;
- Les motifs et, le cas échéant, l'analyse des coûts et avantages des mesures retenues ;
- L'estimation de la diminution du nombre de personnes exposées permis par la mise en œuvre des mesures prévues ;
- Un résumé non technique du plan.

## 2.2 Infrastructures concernées

Le présent PPBE concerne les voies routières de la ville de Vendôme supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules. Le réseau concerné est le suivant :

Tableau 2 : Réseau routier concerné – CBS 4<sup>ème</sup> échéance

Dénomination de la voie	Débutant	Finissant	Linéaire concerné	Gestionnaire
Faubourg Saint Lubin	Rond-point route de Blois / route de Tours	Ronds-points rue Ferme / rue de la Grève	375 m	ville de Vendôme
Avenue Ronsard	Rond-point rue Albert Thomas	Carrefour route de Villiers / route du Mans	740 m	ville de Vendôme
<b>Total</b>			<b>1115 m</b>	

## 2.3 Démarche mise en œuvre pour le PPBE

La ville de Vendôme a élaboré ce projet de PPBE avec l'accompagnement du Cerema Normandie-Centre, Agence de Blois.

# 3 LES CARTES DE BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

## 3.1 La représentation du bruit

Les cartes de bruit représentent un bruit moyen sur une période donnée et peuvent, de ce fait, différer de la gêne réellement ressentie par les habitants.

Les cartes de bruit sont des documents de diagnostic à l'échelle de grands territoires. Elles visent à donner une représentation de l'exposition des populations aux bruits des infrastructures de transports et de certaines industries. Les sources de bruit à caractère fluctuant, local ou événementiel ne sont pas représentées sur ce document.

Les cartes de bruit ne sont pas des documents opposables. Les cartes sont exploitées pour établir un diagnostic global ou analyser des scénarii.

La lecture de la carte ne peut être comparée à des mesures de bruit sans un minimum de précaution, mesures et cartes ne cherchant pas à représenter les mêmes effets.

Les éléments relatifs à la carte de bruit et les méthodes d'évaluation du bruit sont définis par l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

### 3.1.1 Les indicateurs de bruit retenus

La Directive Bruit 2002/49/CE définit deux indicateurs communs du niveau sonore :

- $L_{den}$  (acronyme de *Level day-evening-night*) pour évaluer l'exposition au bruit moyenne perçue en une journée ;
- $L_{night}$  pour évaluer l'exposition au bruit moyenne perçue pendant la nuit.

L'indicateur  $L_{den}$  est calculé à partir des indicateurs  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  et  $L_{night}$  qui sont respectivement les indicateurs de bruit associés à la gêne en période diurne, en soirée et de perturbation du sommeil.

Il est calculé à partir de la formule suivante :

$$L_{den} = 10 * \log\left(\frac{1}{24} * (12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}})\right)$$

Les différences de sensibilité au bruit sont prises en compte au travers d'une pondération de 5 dB(A) en soirée et 10 dB(A) la nuit.

La Directive Bruit impose les plages de niveaux de bruit attendues dans les cartes de bruit stratégiques pour chaque indice :

- $L_{den}$  : 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB(A)
- $L_{night}$  : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A)

Celles-ci devant correspondre au niveau de bruit à 4m de hauteur.

Niveau sonore en dB(A)	Couleur
Inférieur à 45	Vert foncé
45-50	Vert clair
50-55	Jaune pâle
55-60	Jaune vif
60-65	Orange
65-70	Rouge
70-75	Violet

Illustration 2 : Code couleur des CBS

L'échelle de couleur utilisée pour les cartes présentées est conforme à la norme NF S 31-130 en vigueur, conformément à l'arrêté ministériel du 4 avril 2006 modifié.

### 3.1.2 La représentation

La cartographie représente des courbes isophones tracées par tranche de 5 dB(A) à partir de 50 dB(A) pour la période nocturne et de 55 dB(A) pour la période de 24h.

### 3.1.3 Les valeurs limites

Les cartes de type C correspondent à la représentation des zones où les valeurs limites sont dépassées. Ces seuils sont indiqués dans l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 modifié, ils dépendent de l'indice et du type d'infrastructure de transport. Les couleurs de représentation sont aussi encadrées par la norme NF S 31-130 :

Source	Niveau de bruit en dB(A)					
	L <sub>den</sub>			L <sub>night</sub>		
Route ou LGV	68			62		
Voie ferrée conventionnelle	73			65		
Activité industrielle	71			60		
Aérodromes	55			50		
Codes RVB	255	106	0	255	0	220
Couleur	Orange			Rose		

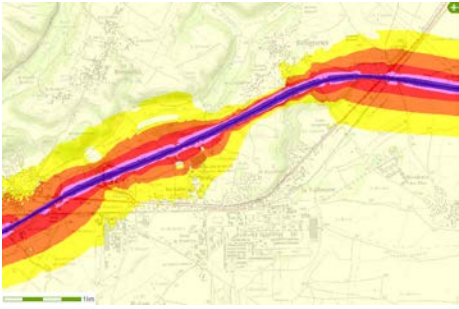
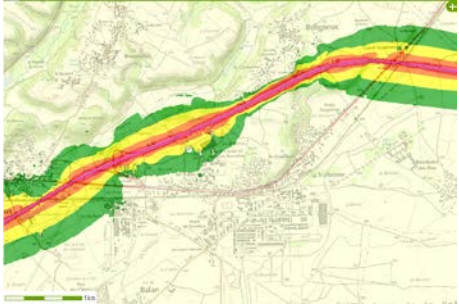


## 3.2 Les différentes cartes de bruit

Les cartes de bruit représentent une modélisation des nuisances sonores générées par les différentes sources de bruit : infrastructures routières, ferroviaires, aériennes et par les industries.

Concernant les grandes infrastructures de transport terrestre, il existe quatre types de cartes de bruit :



Tableau 3 : Représentation des 4 types de carte de bruit

	<p><b>Carte de type « a » indicateur <math>L_{den}</math></b>                  Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur <math>L_{den}</math> (période de 24 h), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) pour le <math>L_{den}</math>.</p>
	<p><b>Carte de type « a » indicateur <math>L_n</math></b>                  Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur <math>L_n</math> (période nocturne), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).</p>
	<p><b>Carte de type « c » indicateur <math>L_{den}</math></b>                  Carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur <math>L_{den}</math> (période de 24h)                  Les valeurs limites <math>L_{den}</math> figurent pages suivantes</p>
	<p><b>Carte de type « c » indicateur <math>L_n</math></b>                  Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur <math>L_n</math> (période nocturne)                  Les valeurs limites <math>L_n</math> figurent pages suivantes</p>

### 3.3 Méthode de calcul des niveaux sonores

Les cartes de bruit stratégiques ont été établies par l'Etat. Elles servent de diagnostic du bruit pour l'identification des zones impactées par le bruit et l'élaboration du PPBE.

#### a) Le logiciel utilisé

Les CBS des grandes infrastructures de transport terrestre (GITT) sont calculées grâce au logiciel libre de modélisation acoustique NoiseModelling développé par l'Unité Mixte de Recherche en Acoustique Environnementale (UMRAE), un laboratoire de recherche commun à l'Université Gustave Eiffel (UGE) et au Cerema.

Ce logiciel permet notamment d'intégrer les nouvelles spécifications exigées par la Commission Européenne pour la 4<sup>ème</sup> échéance, et notamment l'intégration de la nouvelle méthode de calcul CNOSSOS imposée par l'annexe II de la Directive Bruit modifiée et transposée au droit français par l'arrêté du 4 avril 2006 modifié.

Le changement d'outil de modélisation acoustique et l'entrée en vigueur de la méthode européenne CNOSSOS peuvent engendrer quelques différences mineures par rapport aux CBS des échéances précédentes. Ces différences sont inhérentes au processus de modélisation acoustique, qui n'a pas vocation à se substituer à des mesures acoustiques in situ.

Ce logiciel a effectué les calculs selon les indicateurs Lden et Ln conformément à la directive européenne 2002/49/CE et a intégré les normes de calcul en vigueur (NF S 31-133).

#### b) Les données d'entrée utilisées

Les données d'entrée utilisées sont la topographie, les bâtiments, les données de population et celles relatives aux infrastructures routières. Elles tiennent compte de l'ensemble de l'orographie, du mode d'occupation du sol, des bâtiments, des écrans acoustiques, et des infrastructures de transports.

Les routes de plus de 3 millions de véhicules par an ont été prises en compte pour la réalisation des cartes de bruit (autoroutes, routes nationales, routes départementales et voies communales).

Les émissions de bruit de chaque axe sont calculées sur la base des trafic (Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA), des vitesses et des % de poids lourds.

Les cartes ne font apparaître ni l'état, ni la qualité des voiries. Elles constituent un premier état des lieux des nuisances sonores générées par les grandes infrastructures routières sur la ville de Vendôme.

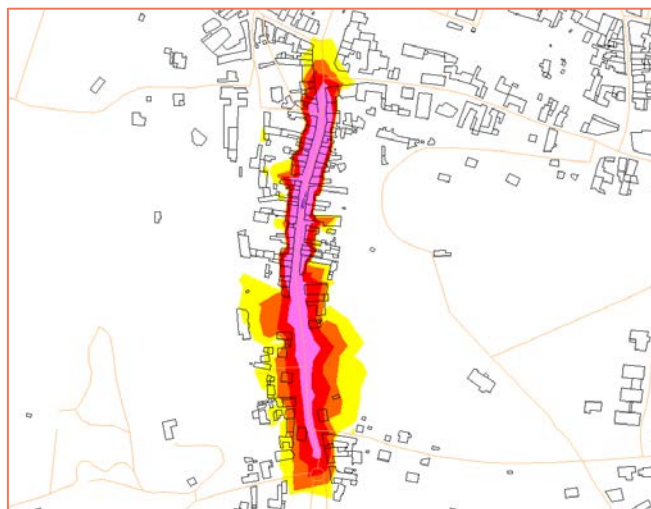


Illustration 3 : Exemple de cartographie sur la ville de Vendôme, Faubourg Saint-Lubin

## 3.4 Estimation des populations exposées

### 3.4.1 Présentation de la méthode appliquée

La cartographie de l'exposition des territoires au bruit des infrastructures de transport terrestre s'accompagne de statistiques. Pour chaque infrastructure, des tableaux d'exposition des populations indiquent pour chaque plage de niveaux sonores et indice :

- Le nombre de personnes exposées au bruit ;
- Le nombre de logements exposés au bruit ;
- Le nombre d'établissements de santé exposés au bruit ;
- Le nombre d'établissements d'enseignement exposés au bruit.

Les effets nuisibles sont définis dans l'annexe III de la Directive 2002/49/CE modifiée et transposée en droit français par les articles R. 572-5 et R. 572-6 du Code de l'environnement ainsi que l'arrêté du 4 avril 2006 modifié. Le nombre de personnes affectées par ces effets nuisibles est détaillé par effet nuisible et par infrastructure.

Les données d'exposition des populations sont obtenues sur la base de récepteurs en façade des bâtiments auxquels la modélisation acoustique attribue un niveau de bruit. Les décomptes sont ensuite opérés grâce aux bases de données de population et de bâtiments sensibles produites. Ces résultats sont le fruit de la modélisation acoustique, qui n'a pas vocation à suppléer des mesures acoustiques. La qualité de ces résultats dépend également des données d'entrée, dont l'objectif est de fournir une vision macroscopique du territoire.

Ces résultats de calculs d'exposition des populations apparaissent dans les résumés non techniques qui accompagnent les cartes de bruit. Comme indiquées par la réglementation, ces évaluations visent ensuite à estimer l'impact sanitaire du bruit des transports, en tenant compte de trois types de pathologie :

- la forte gêne
- les fortes perturbations du sommeil
- les cardiopathies ischémiques (CPI) pour les personnes exposées au bruit routier

L'évaluation des effets nuisibles est réalisée à partir des formules proposées par la Commission européenne issues des « lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé sur le bruit dans l'environnement dans la région européenne » de 2018. Ces formules sont rappelées à l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

### 3.4.2 Répartition de la population exposée par tranche de bruit

#### a) Analyse des cartes de type a

L'analyse des cartes de type a, représentant l'exposition aux différents niveaux de bruit, a permis d'extraire les résultats figurant dans les tableaux suivants. Ces tableaux indiquent, selon les indicateurs Lden et Ln, la répartition de la population exposée ainsi que le nombre d'établissements de santé et d'enseignement potentiellement impactés par tranche de niveau de bruit et sur les 2 voies concernées par les CBS 4<sup>ème</sup> échéance.

Tableaux 4 : Statistiques sur le Faubourg Saint-Lubin

Faubourg Saint Lubin – Ville de Vendôme				
Lden dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55 à 60	28	15	0	0
60 à 65	35	19	0	0
65 à 70	39	21	0	0
70 à 75	56	29	0	0
>75	19	10	0	0
Total >55	177	94	0	0

Faubourg Saint Lubin – Ville de Vendôme				
Ln dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50 à 55	37	20	0	0
55 à 60	36	19	0	0
60 à 65	60	32	0	0
65 à 70	14	7	0	0
>70	0	0	0	0
Total >50	147	78	0	0

Tableaux 5 : Statistiques sur l'avenue Ronsard

Avenue Ronsard – Ville de Vendôme				
Lden dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55 à 60	29	15	0	0
60 à 65	37	20	0	0
65 à 70	4	2	0	0
70 à 75	0	0	0	0
>75	0	0	0	0
Total >55	70	37	0	0

Avenue Ronsard – Ville de Vendôme				
Ln dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50 à 55	38	20	0	0
55 à 60	3	2	0	0
60 à 65	0	0	0	0
65 à 70	0	0	0	0
>70	0	0	0	0
Total >50	41	22	0	0

### b) Analyse des cartes de type c

Les cartes de type c, mettent en évidence les secteurs en dépassement des valeurs limites.

L'analyse des cartes de type c, a permis d'extraire les résultats figurant dans les tableaux suivants. Ces tableaux indiquent, selon les indicateurs Lden et Ln, la répartition de la population exposée aux dépassements des valeurs limites, ainsi que le nombre d'établissements de santé et d'enseignement dépassant potentiellement ces valeurs.

Tableaux 6 : Statistiques sur les valeurs limites sur le Faubourg Saint-Lubin

Faubourg Saint Lubin – Ville de Vendôme				
Lden dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 68	87	46	0	0

Faubourg Saint Lubin – Ville de Vendôme				
Ln dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 62	60	31	0	0

Tableaux 7 : Statistiques sur les valeurs limites sur l'avenue Ronsard

Avenue Ronsard – Ville de Vendôme				
Lden dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 68	0	0	0	0

Avenue Ronsard – Ville de Vendôme				
Ln dB(A)	Nombre d'habitants exposés	Nombre de logements exposés	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 62	0	0	0	0



### 3.4.3 Evaluation des effets nuisibles

Publiées en 2018, des informations statistiques provenant des lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur le bruit dans l'environnement mettent en avant les relations dose-effet des effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement. L'arrêté du 4 avril 2006 modifié, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement introduit une méthode de quantification des personnes exposées à trois de ces effets nuisibles : la cardiopathie ischémique (correspondant aux codes BA40 à BA6Z de la classification internationale ICD-11 de l'OMS), la forte gêne et les fortes perturbations du sommeil.

Le nombre de personnes affectées par ces effets nuisibles est détaillé par effet nuisible et par voie.

Tableau 8 : Statistiques sur les valeurs nuisibles

Voie	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
<b>Faubourg Saint Lubin</b>	0	46	13
<b>Avenue Ronsard</b>	0	12	2

## 4 PRISE EN COMPTE DES « ZONES DE CALME »

Les zones calmes sont définies dans l'article L.572-6 du Code de l'Environnement, comme des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues ».

Les caractéristiques physiques des sons n'expliquent qu'une partie de la gêne ressentie. La notion de bruit est une notion relative, très dépendante de la perception de chacun. A ce titre, les zones de calmes peuvent être des zones faiblement exposées au bruit mais aussi des zones où la sensation de calme est importante.

La réglementation européenne et française ne donne aucune recommandation quant à des valeurs-seuils acoustiques pour définir et identifier les zones de calme.

Les articles L. 572-6 et R. 572-8 du Code de l'Environnement demande d'identifier les zones calmes où l'autorité compétente doit maîtriser l'évolution du bruit. L'article L.572-6 du Code de l'Environnement définit une zone calme comme étant un espace extérieur remarquable et de faible nuisance, dans cette définition, deux types de notions sont présentées : une notion d'utilisation par les usagers et une notion acoustique.

Par nature les abords des grandes infrastructures de transports terrestres constituent des secteurs acoustiquement altérés.

C'est le cas des infrastructures concernées par le PPBE 4 de la ville de Vendôme où aucun parc public ou espace vert de repos n'est implanté à proximité des voies impactées.

# 5 BILAN DES ACTIONS ENTREPRISES SUR LES DIX DERNIERES ANNEES

Les efforts entrepris par la ville de Vendôme pour réduire les nuisances occasionnées par les infrastructures de transports terrestres ont été engagés bien avant l'instauration du présent PPBE.

L'article R572-8 du code de l'environnement prévoit que le PPBE recense toutes les mesures visant à prévenir ou à réduire le bruit dans l'environnement arrêtées au cours des dix années précédentes et prévues pour les cinq années à venir.

## 5.1 Les mesures de prévention arrêtées depuis 10 ans

La politique de lutte contre le bruit en France concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres a trouvé sa forme actuelle dans la loi bruit du 31 décembre 1992. Deux articles du code de l'environnement proposent des mesures préventives, dont l'objectif est de limiter les nuisances sonores et notamment de ne pas créer de nouvelles situations de points noirs bruit.

### 5.1.1 La protection des riverains installés en bordure des voies nouvelles

L'article L571-9 du code de l'environnement concerne la création d'infrastructures nouvelles et la modification ou la transformation significative d'infrastructures existantes. Tous les maîtres d'ouvrages routiers et ferroviaires et notamment l'Etat (sociétés concessionnaires d'autoroutes pour les autoroutes concédées, DREAL pour les routes non concédées et RFF pour les voies ferrées) sont tenus de limiter la contribution des infrastructures nouvelles ou des infrastructures modifiées en dessous de seuils réglementaires qui garantissent à l'intérieur des logements préexistants des niveaux de confort conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les articles R571-44 à R571-52 précisent les prescriptions applicables et les arrêtés du 5 mai 1995 concernant les routes et du 8 novembre 1999 concernant les voies ferrées fixent les seuils à ne pas dépasser.

Tous les projets nationaux d'infrastructures nouvelles ou de modification/transformation significatives d'infrastructures existantes qui ont fait l'objet d'une enquête publique au cours des dix dernières années respectent ces engagements qui font l'objet de suivi régulier au titre des bilans environnementaux introduits par la circulaire Bianco du 15 décembre 1992.

### 5.1.2 La protection des riverains qui s'installent en bordure des voies existantes

Selon l'article L571-10 du code de l'environnement, dans chaque département, le préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Sur la base de ce classement, il détermine, après consultation des communes, les secteurs situés au voisinage de ces infrastructures qui sont affectés par le bruit, les niveaux de nuisances sonores à prendre en compte pour la construction de bâtiments et les prescriptions techniques de nature à les réduire.

Tous les constructeurs de locaux d'habitation, d'enseignement, de santé, d'action sociale et de tourisme opérant à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit, classés par arrêté préfectoral sont tenus de se

protéger du bruit en mettant en place des isolements acoustiques adaptés pour satisfaire à des niveaux de confort internes aux locaux conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les articles R571-32 à R571-43 précisent les modalités d'application et l'arrêté du 30 mai 1996 fixe les règles d'établissement du classement sonore. Ce classement sonore concerne toutes les routes écoulant plus de 5000 véh/j et toutes les voies ferrées écoulant plus de 50 trains/j, y compris toutes les grandes infrastructures relevant de la directive européenne.

Le classement sonore des infrastructures de transports et les cartes de bruit stratégiques sont deux documents distincts, aux objectifs et incidences différents et sans lien réglementaire entre eux. Du point de vue des objectifs recherchés, le classement sonore est un document à caractère préventif : il détermine, pour les grandes infrastructures et sur la base d'un trafic estimé à 20 ans, une catégorie et un « secteur affecté par le bruit » (dont la largeur dépend de la catégorie) au sein duquel l'isolation des futurs bâtiments doit être renforcée.

De plus, le classement sonore est juridiquement opposable et doit être reporté en annexe des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU). Au contraire, les cartes de bruit stratégiques, document d'information, ne sont pas juridiquement opposables et n'entraînent aucune servitude d'urbanisme. Ainsi, la production puis la révision de ces deux types de document sont maintenues en parallèle, sans lien direct.

Dans le département du Loir et Cher, le préfet a procédé à la révision du classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires en 2023 (arrêté préfectoral du 08/02/2024).

Le classement sonore des voies fait l'objet d'une procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site Internet de la préfecture du Loir et Cher à l'adresse suivante :

<https://www.loir-et-cher.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Prevention-des-risques/Pollution-qualite-de-l-environnement-et-sante/Bruit/Bruit-des-transport/Classement-sonore>

Conformément aux articles L121-2 et R121-1 du code de l'urbanisme, le Préfet porte à la connaissance des communes ou groupements de communes engagés dans l'élaboration ou la révision de leur Plan Local d'Urbanisme, les voies classées par arrêté préfectoral et les secteurs affectés par le bruit associés. Chaque commune doit ensuite reporter ses informations dans les annexes de son Plan Local d'Urbanisme (articles R123-13 et R123-14 du code de l'urbanisme).

Ce classement et les secteurs de nuisances associées ont été intégrés aux documents d'urbanisme en vigueur de la ville de Vendôme.

## 5.2 Les mesures de réduction arrêtées depuis 10 ans

La ville de Vendôme a engagé en juin 2013 des études acoustiques sur le faubourg Chartrain et sur le faubourg Saint-Lubin qui ont permis de déterminer les niveaux sonores en façade des habitations et notamment les Points Noirs du Bruit (PNB).

Faubourg Chartrain :

Le faubourg Chartrain ne fait plus partie de ce PPBE car les données de trafics les plus récentes (2019) indique un TMJA de 6646 véh/j et 7.5%PL.

De plus, ce faubourg est actuellement en travaux et est totalement requalifié. La circulation se fera désormais en sens unique descendant (du Nord vers le Sud) et les mobilités douces seront parfaitement

intégrées dans cette réalisation. Les cycles partageront la chaussée sur la partie descendante (zone 30) et ils seront autorisés à remonter en contre sens.

Tous ces éléments, ainsi qu'un revêtement de chaussée neuf, contribueront à faire diminuer la vitesse et le trafic sur cette artère; donc avec un impact positif sur la diminution du bruit.

#### Faubourg Saint-Lubin :

Les résultats de la mesure de bruit sur le faubourg Saint-Lubin sont les suivants :

*Tableau 9 : Résultats des mesures de bruit en 2013 sur le faubourg Saint-Lubin*

	L <sub>Aeq</sub> Jour (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> Nuit (22h-6h)	L <sub>Den</sub>	L <sub>n</sub>
N° 53 bis Faubourg Saint-Lubin	70,6	61,9	69,1	58,9

Lors de la mesure en 2013, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) sur le faubourg Saint-Lubin était de 11478 véh/j.

Les résultats détaillés de la mesure de bruit de 2013 sont indiqués en annexe 3.

En 2023, lors de la révision du classement sonore, des données de trafics plus récentes ont été récoltées et il s'avère que le TMJA est maintenant 8127 véh/j sur le faubourg Saint-Lubin.

Ainsi, à partir de ces nouveaux trafics, on peut estimer, par calculs, les nouveaux niveaux sonores sur le faubourg Saint-Lubin :

*Tableau 10 : Estimation des niveaux de bruit en 2024 sur le faubourg Saint-Lubin*

	L <sub>Aeq</sub> Jour (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> Nuit (22h-6h)	L <sub>Den</sub>	L <sub>n</sub>
N° 53 bis Faubourg Saint-Lubin	69.0	60.3	67.7	60.3

Les résultats de la simulation acoustique effectuée au 53 bis rue du faubourg Saint-Lubin montrent que le bâtiment n'est plus PNB en 2024, du fait de la baisse de 30% du trafic en 10 ans. La mise en service complète de la déviation Ouest de Vendôme (RD 957 de la route du Mans à la route de Blois) en 2016 a permis de réduire la circulation sur le faubourg.

Sur les dix dernières années, plusieurs aménagements ont été réalisés sur le faubourg Saint-Lubin. Un plateau en bas du faubourg et 2 coussins berlinois sur la partie haute du faubourg ont été positionnés vers les années 2015 de manière à couper la vitesse. Le revêtement de chaussée a également été refait.

En 2011, le carrefour Saint-Lubin vers Blois / Tours a été modifié en giratoire, ce qui contribue à faire baisser la vitesse en ce lieu. Deux plateaux ont également accompagné en amont cet aménagement sur la route de Blois et de Tours avant le carrefour.

En 2014 / 2015, le carrefour en bas du faubourg Saint-Lubin, à l'angle des rues Ferme et de la Grève a été totalement réaménagé par la création de deux mini ronds-points. Cet aménagement a apporté de la fluidité au trafic, de la diminution du temps d'attente et par conséquent une réduction des accélérations et freinages.

Enfin, depuis 2018, tout le centre historique de Vendôme (du nord au sud : de la voie SNCF à la route de Tours et d'est en ouest : de la RN10 au boulevard Kennedy) est en zone 30. Par conséquent, le faubourg Saint-Lubin est également concerné par cette mesure qui a un impact favorable sur la diminution générale du bruit.

#### Avenue Ronsard :

La portion de cette avenue située entre la rue Albert Thomas et la route de Villiers a fait l'objet d'un réaménagement en 2021 avec la création de pistes cyclables unidirectionnelles (entre la rue Albert Thomas et la rue de la Perchaie) et d'une piste cyclable et bande cyclable (entre la rue de la Perchaie et la route de Villiers).

Un revêtement à base de béton bitumineux 0/6 a été mis en œuvre afin de favoriser l'entretien et le passage des vélos. La signalisation horizontale et verticale a été réalisée pour compléter les travaux. Cet aménagement permet de développer et inciter le déplacement en mode doux.

#### Mesures générales impactant l'ensemble des voies :

La ville de Vendôme a réalisé différentes actions avec pour objectif une baisse du trafic automobile. Ces actions auront une incidence sur la réduction du bruit.

- Mise en place d'une plateforme de covoiturage « Karos » par la communauté d'agglomération pour les trajets courte distance.
- Evolution de l'offre de transports publics avec notamment une hausse des abonnés et une offre complémentaire vers les communes périphériques.
- Approbation du schéma directeur cyclable par délibération du conseil municipal du 21 septembre 2023. L'objectif est de développer, selon une programmation pluri-annuelle les zones 30, les pistes cyclables, les bandes cyclables, les double-sens cyclables, les voies centrales banalisées.
- Une réflexion à l'échelle de l'aire urbaine sur le développement des modes doux a aussi permis d'identifier les principaux itinéraires cyclables entre les centres-villes des communes à aménager.
- Développement des bornes de recharges électriques et, de manière anecdotique, la possibilité offerte aux agents de la collectivité d'utiliser des modes de déplacement non bruyants (un vélo et un véhicule électrique à ce jour).

# 6 PROGRAMME D'ACTION DE PREVENTION ET DE REDUCTION DES NUISANCES 2024-2029

## 6.1 Description des actions prévues

Tous les projets d'infrastructures nouvelles ou de modification / transformation significatives d'infrastructures existantes qui feront l'objet d'une enquête publique au cours des cinq prochaines années respecteront les engagements introduits par l'article L571-9 du code de l'environnement.

Conformément à la circulaire du 25 mai 2004, la Direction Départementale des Territoires du Loir et Cher s'engage à réexaminer au minimum tous les 5 ans les cartes de bruit stratégiques, le présent PPBE qui en découle et le classement sonore des infrastructures de transports terrestres et de proposer le cas échéant au Préfet une révision des arrêtés de classement.

Parallèlement, la ville de Vendôme s'attache à réduire l'exposition sonore des personnes les plus exposées au voisinage de son réseau, notamment lors des aménagements de voiries et de renouvellement de revêtement de chaussée.

Sur l'avenue de Ronsard, il n'est pas prévu de nouveaux aménagements au cours de ce PPBE.

Sur le faubourg Saint-Lubin, la couche de roulement sera refaite d'ici les 5 prochaines années.

Par délibération du conseil municipal en date du 29/06/2022, un dispositif d'accompagnement à la requalification des façades de ce faubourg (avec attribution d'aides financières) vise à mettre en valeur le patrimoine historique. Une aide supplémentaire peut être accordée si le propriétaire procède en plus à des travaux d'amélioration énergétique qui auront comme effets induits un impact sur la réduction du bruit dans les logements.

Les mesures générales listées au paragraphe précédent continueront à produire leurs effets sur ces 5 prochaines années.

## 6.2 Mesures en matière d'urbanisme

### 6.2.1 Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La première réglementation acoustique en France métropolitaine des bâtiments d'habitation neufs date de 1969 et fixait des exigences d'isolation acoustique entre logements, de bruits d'impacts, et de bruit d'équipements du bâtiment (tels que chaufferie, ascenseurs, ventilation mécanique, etc.).

Ces exigences ont été renforcées par l'arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, et complétées par des exigences sur le bruit des équipements individuels du bâtiment (chauffage, climatisation), sur le traitement acoustique des parties communes (pose de revêtements absorbants), et sur l'isolement aux bruits de l'espace extérieur.

La réglementation actuellement en vigueur (arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation) a modifié celle du 28 octobre 1994 sur la forme (changement



du nom des indices, en conformité avec les normes européennes), mais le niveau des exigences n'a pas été affecté.

Le respect des règles de construction des bâtiments nouveaux et notamment ceux à usage d'habitation repose d'une part sur l'engagement pris par le maître d'ouvrage de respecter lesdites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L. 151-1 du Code de la Construction et de l'Habitation. Le contrôle porte sur les constructions neuves et notamment sur l'habitat collectif (public et privé), sur l'ensemble du département.

Pour les bâtiments d'habitation dont le permis de construire est déposé depuis le 1er janvier 2013, les maîtres d'ouvrage ont l'obligation de fournir, à l'achèvement des travaux, à l'autorité ayant délivré l'autorisation de construire une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique.

L'attestation s'appuie sur des constats effectués en phases études et chantier, et, pour les opérations d'au moins 10 logements, sur des mesures acoustiques réalisées à la fin des travaux de construction.

De plus, la mise en place des différentes réglementations thermiques au cours de ces dernières années permet également d'améliorer la qualité acoustique des bâtiments. Afin de remplir cet objectif, une attestation est à fournir lors du dépôt du permis de construire et une autre attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est exigée à l'achèvement des travaux. Le Cerema, en liaison avec la DDT peut également mener des vérifications in-situ.

## **6.2.2 Minimiser la contribution acoustique d'une infrastructure sur un bâtiment**

*(source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire - <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/bruit-nuisances-sonores-pollution-sonore>)*

Le bruit se propage sous forme d'ondes qui peuvent être déviées par des obstacles (cas des écrans anti-bruit ou des murs de bâtiments qui font « masque »), absorbées partiellement (panneaux acoustiques absorbants.) ou cloisonnées et atténuées (cas plus particulier du bruit dans les locaux industriels).

Dès la genèse du projet immobilier, plusieurs solutions peuvent être retenues pour permettre d'éloigner le bruit de l'infrastructure ou de l'atténuer :

1. implantation et volumétrie des bâtiments
2. emplacement des sources de bruit et des zones sensibles
3. profil des façades

1 – L'implantation des bâtiments, les uns par rapport aux autres, joue un rôle acoustique important. Afin de garantir une propagation ou un impact minimum du bruit, plusieurs solutions pourront être envisagées :

- **Promouvoir les fronts continus et les façades mitoyennes** en mettant ainsi en place un écran contre le bruit. On dégage ainsi des espaces calmes à l'arrière du bâti. Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur l'architecture du bâtiment et la distribution interne des pièces car une façade reste exposée au bruit : porches pour le passage des véhicules, chambres côté calme, etc.

- **Adapter la hauteur des bâtiments aux conditions de propagation du bruit** (bâtiments écran ou épannelage). Des bâtiments plus élevés et affectés à des fonctions moins sensibles en bordure d'une route très circulée par exemple constituent également un moyen efficace de protéger des bâtiments moins hauts et plus sensibles à l'arrière, ces derniers étant par voie de conséquence plus éloignés aussi de la source de bruit. Il faudra néanmoins éviter un bâtiment haut dans une voirie en U\*, celui-ci pouvant alors favoriser la réverbération du bruit

\* une rue est dite en U si le rapport entre la hauteur des bâtiments de la rue et la largeur entre les façades longeant de part et d'autre la voie est supérieure à 0,2

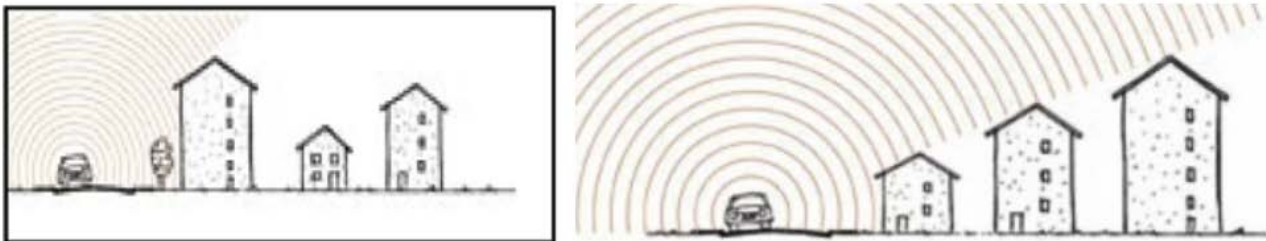


Illustration 4 : Exemples d'implantation de bâtiments

2- En ce qui concerne l'organisation interne du bâtiment, il faudra veiller à regrouper les fonctions bruyantes entre elles (séjour, cuisine, salle de sport, réfectoire, etc.) et à les placer à proximité des environnements plus bruyants. A contrario, les fonctions nécessitant du calme (chambres, locaux de cours, etc.) seront placées là où l'ambiance sonore est plus favorable. Ainsi dans un immeuble de logements multiples, il faudra éviter de placer des séjours ou des salles d'eau au-dessus de chambres à coucher. Si ces solutions ne sont pas envisageables, des zones tampons ou intermédiaires seront intercalées (zones de recul, couloir, bow-windows, etc.)

Au niveau de l'emplacement d'installations techniques bruyantes, les recommandations visent à essayer autant que possible d'éloigner la source de bruit des riverains. Ce sont notamment les cas particuliers des machineries d'ascenseurs, des climatisations....

3- Concernant le profil des façades, il sera parfois judicieux d'envisager des modifications de la volumétrie ou l'architecture des façades, en créant de nouveaux volumes en excroissance (tels des balcons, des loggias, des coursives) qui joueront, d'une part le rôle d'écran et de zone tampon contre le bruit pour la façade de l'immeuble concerné et d'autre part, casseront les réflexions et phénomènes de réverbération (source de nuisance pour tout le quartier).

Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur le caractère du bâti voisin, les vues sur l'espace extérieur (paysage, etc.) ou encore des contraintes bioclimatiques (ensoleillement, vent, etc.)

## 7 BILAN DE LA CONSULTATION DU PUBLIC

### 7.1 Modalités de la consultation

En application de l'article R.572-9 du code de l'environnement, la consultation du public s'est déroulée du 24 juin 2024 au 26 août 2024.

Le document était consultable à l'hôtel de Ville et de communauté de Vendôme, à l'accueil de la direction du guichet unique, le lundi, mercredi et jeudi de 8 h 30 à 12 h 00 et de 13 h 30 à 17 h 30, le mardi de 13 h 30 à 17 h 30 et le vendredi de 8 h 30 à 17 h 30.

Le projet de PPBE a aussi été mis à la consultation du public par voie électronique sur le site internet de la collectivité : <https://www.vendome.eu/citoyen/enquetes-publiques>.

Cette consultation a fait l'objet d'un avis préalable par voie de presse dans le journal « La Nouvelle République » dans son édition du 8 juin 2024.

Une adresse mail permettait le recueil des observations. Cette adresse électronique avait été diffusée dans l'avis de presse pour recueillir les observations du public.

### 7.2 Remarques du public

Le public pouvait formuler ses observations sur le registre papier à disposition à l'hôtel de ville et de communauté de Vendôme ou les adresser par courriel à l'adresse suivante : [courrier@catv41.fr](mailto:courrier@catv41.fr)

Aucune observation ou demande de renseignements n'a été formulée sur le registre papier ou par voie électronique.

### 7.3 Réponses aux observations

En conséquence, le projet de PPBE n'a reçu aucune modification suite à la consultation du public.

### 7.4 Prise en compte des remarques dans le PPBE de la collectivité

Considérant qu'aucune observation ou demande de renseignements n'a été formulée, le PPBE a été approuvé par délibération du conseil municipal le 26 septembre 2024.

Il est publié sur le site internet de la ville de Vendôme à l'adresse suivante :

<https://www.vendome.eu/pratique/eau-environnement/bruit/>

# ANNEXE 1 : LE BRUIT ET LA SANTE

## 1.1 Généralité sur le bruit

Le bruit constitue une nuisance très présente dans la vie quotidienne des Français : 86% d'entre eux se déclarent gênés par le bruit à leur domicile. Selon une étude de 2009 de l'INRETS, la pollution de l'air (35%), le bruit (28%) et l'effet de serre (23%) sont cités par les Français comme les trois principaux problèmes environnementaux relatifs aux transports.

Au-delà de la gêne, l'excès de bruit a des effets sur la santé, auditifs (surdité, acouphènes...) et extra-auditifs (pathologies cardiovasculaires...).

### 1.1.1 Le son

Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

Le son est produit par une mise en vibration des molécules qui composent l'air ; ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée.

Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris entre 0 dB correspondant à la plus petite variation de pression qu'elle peut détecter (20  $\mu$ Pascal) et 120 dB correspondant au seuil de la douleur (20 Pascal).

Dans l'échelle des fréquences, les sons très graves, de fréquence inférieure à 20 Hz (infrasons) et les sons très aigus de fréquence supérieure à 20 KHz (ultrasons) ne sont pas perçus par l'oreille humaine.

Perception	�chelles	Grandeurs physiques
Force sonore (pression)	Fort / Faible	Intensité I Décibel, dB(A)
Hauteur (son pur)	Aigu / Grave	Fréquence f Hertz
Timbre (son complexe)	Aigu / Grave	Spectre
Durée	Longue / Brève	Durée LAeq (niveau équivalent moyen)

## 1.1.2 Le bruit

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 * \log\left(\frac{P}{p_0}\right)^2$$

Où :

p est la pression acoustique efficace (en Pascal)

p<sub>0</sub> est la pression acoustique de référence (20 µPa)

Le bruit se mesure sur une échelle allant de 0 à 130 décibels. 0 dB représentant le seuil d'audibilité et 130 le seuil de douleur. La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 db.

Ce n'est pas la nature du son qui peut engendrer un risque auditif, mais son intensité.

L'échelle des décibels a une progression logarithmique et les calculs sur les décibels suivent des règles particulières. La règle générale est que lorsque l'intensité d'un son double, son niveau ne s'élève que de 3 db. A l'inverse, si l'on divise l'intensité d'un son par trois, le niveau sonore ne baisse que de 3db.

Plus simplement, à chaque fois que le niveau s'élève de 10 dB, on entend deux fois plus fort.



### a) La fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibration par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 200 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

## b) Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence	Hz	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Pondération	A	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	+1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

### 1.2 Quelques définitions et indicateurs

LAeq en dB(A) : Niveau énergétique équivalent. Il représente l'énergie acoustique moyenne perçue pendant la durée d'observation. En France, ce sont les périodes (6h – 22h) et (22h – 6h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du LAeq : on parle de niveaux sonores diurne et nocturne.

Lden et Ln en dB(A) : nouveaux indices de bruit européen. Lden est un indicateur du niveau de bruit global pendant une journée (jour, soir et nuit) utilisé pour qualifier la gêne liée à l'exposition au bruit. Les périodes de soirée et de nuit sont pondérées respectivement de +5 dB(A) et de +10 dB(A) afin de mieux prendre en compte la gêne durant ces périodes. Le Ln est l'indicateur du niveau de bruit global pendant la nuit.

Bâtiment sensible : c'est un bâtiment de type habitation, établissement d'enseignements, de soins, de santé ou d'action sociale.

Critère d'antériorité : les bâtiments répondant aux critères d'antériorité sont précisés dans l'annexe 1 de la circulaire du 12 juin 2001 ainsi qu'à l'article 3 de l'arrêté du 3 mai 2002. Ils sont rappelés dans ce qui suit. Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et concernant les infrastructures des réseaux routier et ferroviaire nationaux auxquelles ces locaux sont exposés ;
- les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement.

Lorsque les locaux d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale ont été créés

dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

**Point Noir Bruit (PNB)** : un PNB est un bâtiment sensible dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser au moins une des valeurs limites fixées par la circulaire du 25 mai 2004. Ce bâtiment doit aussi répondre aux critères d'antériorité par rapport à la construction de l'infrastructure.

Les valeurs limites sont :

	JOUR	NUIT
Indices français	$L_{Aeq}(6h-22h) \geq 70 \text{ dB(A)}$	$L_{Aeq}(22h-6h) \geq 65 \text{ dB(A)}$
Indices européens	$L_{den} \geq 68 \text{ dB(A)}$	$L_{night} \geq 62 \text{ dB(A)}$

### 1.3 Les effets du bruit sur la santé

#### **Les effets sur la santé de la pollution par le bruit sont multiples :**

Les bruits de l'environnement, générés par les routes, les voies ferrées et le trafic aérien au voisinage des aéroports ou ceux perçus au voisinage des activités industrielles, artisanales, commerciales ou de loisir sont à l'origine d'effets importants sur la santé des personnes exposées. La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux de bruits excessifs est le sommeil.

Les populations socialement défavorisées sont plus exposées au bruit, car elles occupent souvent les logements les moins chers à la périphérie de la ville et près des grandes infrastructures de transports. Elles sont en outre les plus concernées par les expositions au bruit cumulées avec d'autres types de nuisances : bruit et agents chimiques toxiques pour le système auditif dans le milieu de travail ouvrier ; bruit et températures extrêmes – chaudes ou froides dans les habitats insalubres – ; bruit et pollution atmosphérique dans les logements à proximité des grands axes routiers ou des industries, etc. Ce cumul contribue à une mauvaise qualité de vie qui se répercute sur l'état de santé.

#### **Perturbations du sommeil - à partir de 30 dB(A)**

L'audition est en veille permanente, l'oreille n'a pas de paupières ! Pendant le sommeil la perception auditive demeure : les sons parviennent à l'oreille et sont transmis au cerveau qui interprète les signaux reçus. Si les bruits entendus sont reconnus comme habituels et acceptés, ils n'entraîneront pas de réveils des personnes exposées. Mais ce travail de perception et de reconnaissance des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, qui entraînent des répercussions sur la qualité du sommeil.

Occupant environ un tiers de notre vie, le sommeil est indispensable pour récupérer des fatigues tant physiques que mentales de la période de veille. Le sommeil n'est pas un état unique mais une succession d'états, strictement ordonnés : durée de la phase d'endormissement, réveils, rythme des changements de stades (sommeil léger, sommeil profond, périodes de rêves). Des niveaux de bruits élevés ou l'accumulation d'événements sonores perturbent cette organisation complexe de la structure du sommeil et entraînent d'importantes conséquences sur la santé des personnes exposées alors même qu'elles n'en ont souvent pas conscience.



### **Perturbations du temps total du sommeil :**

Durée plus longue d'endormissement : il a été montré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) peuvent augmenter la latence d'endormissement de plusieurs minutes ;

Éveils nocturnes prolongés : le seuil de bruit provoquant des éveils dépend du stade dans lequel est plongé le dormeur, des caractéristiques physiques du bruit et de la signification de ce dernier (par exemple, à niveau sonore égal, un bruit d'alarme réveillera plus facilement qu'un bruit neutre) ; des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A) ;

Éveil prématuré non suivi d'un ré-endormissement : aux heures matinales, les bruits peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

Modification des stades du sommeil :

La perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A) même sans qu'un réveil soit provoqué ; le phénomène n'est donc pas perçu consciemment par le dormeur. Ces changements de stades, souvent accompagnés de mouvements corporels, se font au détriment des stades de sommeil les plus profonds et au bénéfice des stades de sommeil les plus légers.

A plus long terme : si la durée totale de sommeil peut être modifiée dans certaines limites sans entraîner de modifications importantes des capacités individuelles et du comportement, les répercussions à long terme d'une réduction quotidienne de la durée du sommeil sont plus critiques. Une telle privation de sommeil entraîne une fatigue chronique excessive et de la somnolence, une réduction de la motivation de travail, une baisse des performances, une anxiété chronique. Les perturbations chroniques du sommeil sont source de baisses de vigilance diurnes qui peuvent avoir une incidence sur les risques d'accidents.

L'organisme ne s'habitue jamais complètement aux perturbations par le bruit pendant les périodes de sommeil: si cette accoutumance existe sur le plan de la perception, les effets, notamment cardiovasculaires, mesurés au cours du sommeil montrent que les fonctions physiologiques du dormeur restent affectées par la répétition des perturbations sonores.

### **Interférence avec la transmission de la parole – à partir de 45 dB(A)**

La compréhension de la parole est compromise par le bruit. La majeure partie du signal acoustique dans la conversation est située dans les gammes de fréquences moyennes et aiguës, en particulier entre 300 et 3 000 hertz. L'interférence avec la parole est d'abord un processus masquant, dans lequel les interférences par le bruit rendent la compréhension difficile voire impossible. Outre la parole, les autres sons de la vie quotidienne seront également perturbés par une ambiance sonore élevée : écoute des médias et de musique, perception de signaux utiles tels que les carillons de porte, la sonnerie du téléphone, le réveille-matin, des signaux d'alarmes.

La compréhension de la parole dans la vie quotidienne est influencée par le niveau sonore, par la prononciation, par la distance, par l'acuité auditive, par l'attention mais aussi par les bruits interférents. Pour qu'un auditeur avec une audition normale comprenne parfaitement la parole, le taux signal/bruit (c.-à-d. la différence entre le niveau de la parole et le niveau sonore du bruit interférent) devrait être au moins de 15 dB(A). Puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est d'environ 60 dB(A), un bruit parasite de 45 dB(A) ou plus, gêne la compréhension de la parole dans les plus petites pièces.

La notion de perturbation de la parole par les bruits interférents provenant de la circulation s'avère très importante pour les établissements d'enseignement où la compréhension des messages pédagogiques est essentielle. L'incapacité à comprendre la parole a pour résultat un grand nombre de handicaps personnels et de changements comportementaux. Les personnes particulièrement vulnérables sont celles souffrant d'un déficit auditif, les personnes âgées, les enfants en cours d'apprentissage du langage et de la lecture, et les individus qui ne dominent pas le langage parlé.

## **Effets psycho physiologiques – 65-70 dB(A)**

Chez les travailleurs exposés au bruit, et les personnes vivant près des aéroports, des industries et des rues bruyantes, l'exposition au bruit peut avoir un impact négatif sur leurs fonctions physiologiques. L'impact peut être temporaire mais parfois aussi permanent. Après une exposition prolongée, les individus sensibles peuvent développer des troubles permanents, tels que de l'hypertension et une maladie cardiaque ischémique. L'importance et la durée des troubles sont déterminées en partie par des variables liées à la personne, son style de vie et ses conditions environnementales. Les bruits peuvent également provoquer des réponses réflexes, principalement lorsqu'ils sont peu familiers et soudains.

Les travailleurs exposés à un niveau élevé de bruit industriel pendant 5 à 30 ans peuvent souffrir de tension artérielle et présenter un risque accru d'hypertension. Des effets cardio-vasculaires ont été également observés après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24h de 65-70db(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension. Cet accroissement limité du risque est important en termes de santé publique dans la mesure où un grand nombre de personnes y est exposé.

### **Effets sur les performances**

Il a été montré, principalement pour les travailleurs et les enfants, que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives. Bien que l'éveil dû au bruit puisse conduire à une meilleure exécution de tâches simples à court terme, les performances diminuent sensiblement pour des tâches plus complexes. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les fonctions cognitives les plus fortement affectées par le bruit. Le bruit peut également distraire et des bruits soudains peuvent entraîner des réactions négatives provoquées par la surprise ou la peur.

Dans les écoles autour des aéroports, les enfants exposés au trafic aérien, ont des performances réduites dans l'exécution de tâches telles que la correction de textes, la réalisation de puzzles difficiles, les tests d'acquisition de la lecture et les capacités de motivation. Il faut admettre que certaines stratégies d'adaptation au bruit d'avion, et l'effort nécessaire pour maintenir le niveau de performance ont un prix. Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système sympathique réagit davantage, comme le montre l'augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée. Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, et certains accidents peuvent être un indicateur de réduction des performances.

### **Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne**

Le bruit peut produire un certain nombre d'effets sociaux et comportementaux aussi bien que des gênes. Ces effets sont souvent complexes, subtils et indirects et beaucoup sont supposés provenir de l'interaction d'un certain nombre de variables auditives. La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différente amplitude. Ceci s'explique par le fait que la gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou économique. La corrélation entre l'exposition au bruit et la gêne générale, est beaucoup plus haute au niveau d'un groupe qu'au niveau individuel. Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Il est particulièrement préoccupant de constater que l'exposition permanente à un bruit de niveau élevé peut accroître le sentiment d'abandon chez les écoliers.

On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné des vibrations et contient des composants de basse fréquence, ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir

d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante. Dans la plupart des cas, LAeq, 24h et Ldn sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

### **Effets biologiques extra-auditifs : le stress**

Les effets biologiques du bruit ne se réduisent pas uniquement à des effets auditifs : des effets non spécifiques peuvent également apparaître. Du fait de l'étroite interconnexion des voies nerveuses, les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins spécifiques et plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques ou de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition.

Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire d'épuisement. Cette fatigue intense constitue le signe évident du « stress » subi par l'individu et, au-delà de cet épuisement, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée aux stimulations et aux agressions extérieures et voir ainsi ses systèmes de défense devenir inefficaces.

### **Les effets sur le système cardiovasculaire**

Un état de stress créé par une exposition au bruit entraîne la libération excessive d'hormones telles que le cortisol ou les catécholamines (adrénaline, dopamine). C'est l'augmentation de ces hormones qui peut engendrer des effets cardiovasculaires. Le cortisol est une hormone sécrétée par le cortex. Cette hormone gère le stress et a un rôle important dans la régulation de certaines fonctions de l'organisme. Le profil de cortisol montre normalement une variation avec un taux bas la nuit et haut le matin. A la suite d'une longue exposition stressante, la capacité pour l'homme de réguler son taux de cortisol (baisse la nuit) peut être inhibée.

L'augmentation de la tension artérielle et l'augmentation des pulsations cardiaques sont des réactions cardiovasculaires pouvant être associées à une augmentation du stress

### **Effets subjectifs et comportementaux du bruit**

La façon dont le bruit est perçu a un caractère éminemment subjectif. Compte tenu de la définition de la santé donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1946 (« un état de complet bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladies »), les effets subjectifs du bruit doivent être considérés comme des événements de santé à part entière. La gêne « sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur de l'environnement (exemple : le bruit) dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (OMS, 1980), est le principal effet subjectif évoqué.

Le lien entre gêne et intensité sonore est variable : la mesure physique du bruit n'explique qu'une faible partie, au mieux 35%, de la variabilité des réponses individuelles au bruit. L'aspect « qualitatif » est donc également essentiel pour évaluer la gêne. Par ailleurs, la plupart des enquêtes sociales ou socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort.

Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau seuil de bruit. Pour tenter d'expliquer la gêne, il faut donc aller plus loin et en particulier prendre en compte des facteurs non acoustiques :

- De nombreux facteurs individuels, qui comprennent les antécédents de chacun, la confiance dans l'action des pouvoirs publics et des variables socio-économiques telles que la profession, le niveau d'éducation ou l'âge ;
- Des facteurs contextuels : un bruit choisi est moins gênant qu'un bruit subi, un bruit prévisible est moins gênant qu'un bruit imprévisible, etc ;
- Des facteurs culturels : par exemple, le climat, qui détermine généralement le temps qu'un individu passe à l'intérieur de son domicile, semble être un facteur important dans la tolérance aux bruits.

En dehors de la gêne, d'autres effets du bruit sont habituellement décrits : les effets sur les attitudes et le comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui), les effets sur les performances (par exemple, dégradation des apprentissages scolaires), l'interférence avec la communication.

### **Déficit auditif dû au bruit - 80 dB(A) seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.**

Les bruits de l'environnement, ceux perçus au voisinage des infrastructures de transport ou des activités économiques, n'atteignent pas des intensités directement dommageables pour l'appareil auditif. Par contre le bruit au travail, l'écoute prolongée de musiques amplifiées à des niveaux élevés et la pratique d'activités de loisir tels que le tir ou les activités de loisirs motorisés exposent les personnes à des risques d'atteinte grave de l'audition.

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Des déficits d'audition peuvent être accompagnés d'acouphènes (bourdonnements ou sifflements). Le déficit auditif dû au bruit se produit d'abord pour les fréquences aiguës (3 000-6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz. La prolongation de l'exposition à des bruits excessifs aggrave la perte auditive qui s'étendra à la fréquence plus graves 2000 hz et moins) qui sont indispensables pour la communication et compréhension de la parole.

Partout dans le monde entier, le déficit auditif dû au bruit est le plus répandu des dangers professionnels.

L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur de LAeq, 8h, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, et ceci est considéré comme un handicap social grave.

## ANNEXE 2 : LE COUT SOCIAL DU BRUIT EN FRANCE

Le bruit constitue une préoccupation majeure des Français dans leur vie quotidienne, que ce soit au sein de leur logement, dans leurs déplacements, au cours de leurs activités de loisirs ou encore sur leur lieu de travail. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le bruit représente le second facteur environnemental provoquant le plus de dommages sanitaires en Europe, derrière la pollution atmosphérique : de l'ordre de 20% de la population européenne (soit plus de 100 millions de personnes) est exposée de manière chronique à des niveaux de bruit préjudiciables à la santé humaine.

En 2021, l'ADEME, en coopération avec le Conseil National du Bruit a réalisé une évaluation du coût social du bruit en France.

Dans cette étude, le coût social est attribué à trois familles de sources de bruit : le transport, le voisinage et le milieu du travail.

Pour chacune de ces familles, ont été distingués :

- les effets sanitaires induits par le bruit : gêne, perturbations du sommeil, maladies cardiovasculaires, obésité, diabète, trouble de la santé mentale, difficultés d'apprentissage, médication, hospitalisation, maladies et accidents professionnels.
- les effets non sanitaires induits par le bruit : pertes de productivité et dépréciation immobilière

Le coût social du bruit en France est ainsi estimé à 147,1 milliards d'euros par an, sur la base des données et connaissances disponibles. 66,5% de ce coût social, soit 97,8 Md€/an, correspond au bruit des transports, principalement le bruit routier qui représente 54,8% du coût total, suivi du bruit ferroviaire (7,6%) et du bruit aérien (4,1%).

Le coût social lié au bruit de voisinage, pour lequel il existe très peu de données chiffrées, est évalué à 26,3 Md€/an (17,9% du coût total) ; il se décompose en bruit émis par les particuliers (12,1%), bruit des chantiers (3,6%) et bruit généré dans l'environnement par les activités professionnelles (2,2%).

Enfin, le coût social du bruit dans le milieu du travail, estimé à 21 Md€/an (14,2% du total), se répartit entre les milieux industriel et tertiaire, scolaire et hospitalier.

Une part importante des coûts sociaux du bruit peut être néanmoins évitée en exploitant les co-bénéfices avec d'autres enjeux écologiques, comme la réduction de la pollution atmosphérique.

Pour en savoir plus : Le coût social du bruit en France - Estimation du coût social du bruit en France et analyse de mesures d'évitement simultané du coût social du bruit et de la pollution de l'air. Rapport d'étude et synthèse :

<https://librairie.ademe.fr/air-et-bruit/4815-cout-social-du-bruit-en-france.html>



# ANNEXE 3 : FICHE DE MESURE DE BRUIT DU FAUBOURG SAINT-LUBIN

## PPBE Vendôme – Mesure de Bruit (41)

Site n° 1

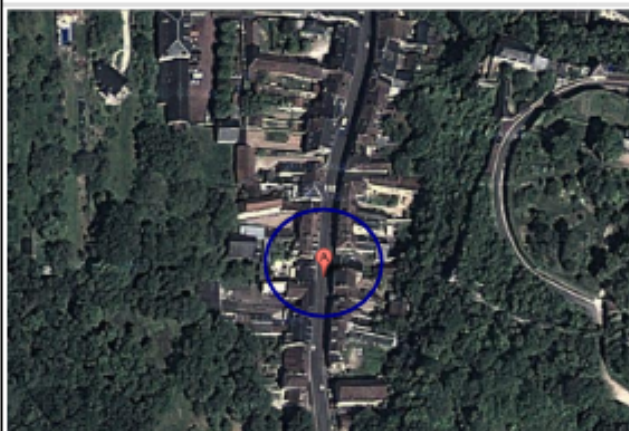
<b>Département :</b>	Loir et Cher (41)	<b>Date de la mesure :</b>	Du 18 au 19 juin 2013
<b>Commune :</b>	Vendôme	<b>Type de mesure :</b>	Mesure sur 24 heures
<b>Adresse :</b>	N° 53 bis rue du Faubourg Saint Lubin	<b>Hauteur du micro :</b>	5 m
<b>Nom :</b>	Mr et Mme PEDRONO		

<b>Caractéristique de la voie :</b>		<b>Traffic</b>	<b>TMJA</b>	<b>Pendant les mesures</b>
rue en U en centre ville à 2 voies, vitesse réglementaire limite de 30 km/h (zone 30)			11478, 2% PL	11880, 5,6% PL

### Météorologie pendant la mesure :

Dates	Couverture nuageuse	Température		Vent		Grille U&T	Observations <sup>71</sup>
		mini	maxi	Direction	Vitesse		
18/06/13	-	18°C	24°C	O	<5m/s	U3 - T2	-
19/06/13	-	17°C	19°C	O	<5m/s	U3 - T2	-

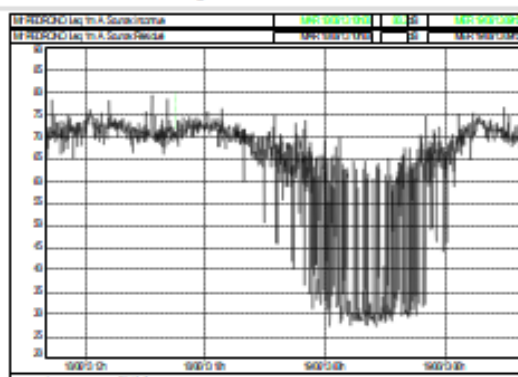
### Situation du point de mesure :



### Photo du point de mesure :



### Courbe d'évolution temporelle :



### Niveaux sonores mesurés et recalés (en L<sub>aeq</sub>):

Jour de mesure	6h00 - 22h00	22h00 - 6h00
	<b>Niveaux sonores mesurés</b>	
18 au 19/06	71,3	62,6
<b>Niveaux sonores recalés</b>		
18 au 19/06	70,6	61,9



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**  
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement  
Siège social : Cité des mobilités - 25 avenue François Mitterrand - CS 92 803 - 69674 Bron Cedex -  
Tél. : +33 (0)4 72 14 30 30 – [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)