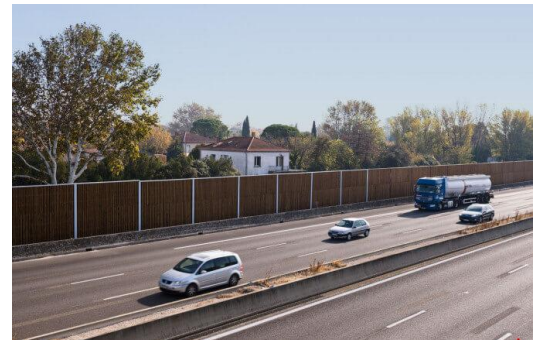
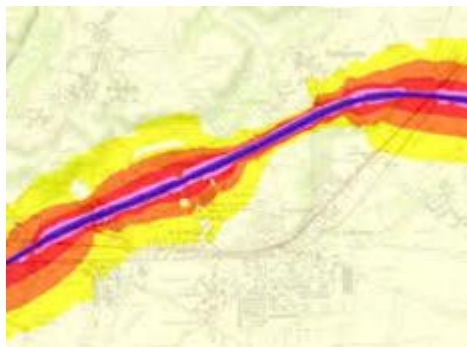


Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de la ville de Saint-Quentin

PPBE

4^{ème} échéance 2024-2029



Projet soumis à la consultation du public
du 23 avril 2024 au 23 juin 2024

Directive n°2002/49/CE

relative à l'évaluation et à la gestion
du bruit dans l'environnement

SOMMAIRE

Résumé non technique	3
1.Généralités	4
2.Le cadre réglementaire du PPBE de la ville de Saint-Quentin et infrastructures concernées	6
3.Les cartes de bruit des infrastructures routières.....	8
4.Prise en compte des « zones de calme »	16
5.Bilan des actions entreprises sur les dix dernières années et programme d'action de prévention et de réduction des nuisances pour les cinq années à venir	17
6.Bilan de la consultation du public.....	29
7.Annexe 1 : le bruit et la santé	30
Annexe 2 : Le coût social du bruit en France	38
Annexe 3 : routes de la collectivité concernée par le PPBE.....	39

Résumé non technique

Dans le cadre de l'application de la Directive Européenne 2002/49/CE, 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 l'Aisne (02) ont été approuvées et publiées le 16 février 2023

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 10 ans et citées dans le cadre du précédent PPBE arrêté le 24 juin 2019

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. A cette fin, la collectivité de Saint-Quentin envisage plusieurs actions de réduction ou de résorption du bruit comme :

- Isolation de façade pour les habitations les plus exposées
- La réhabilitation d'immeubles
 - Révision du plan de déplacement urbain
- Aménagement Urbain : Plan Vélo
- Protection à la source : Plantation d'arbres
- Aménagement de zones calmes
- Sensibilisation et verbalisation des véhicules bruyants
- Développer les transports en commun
- Réfection des voies de circulation

Il a été mis en consultation du public du 23 avril 2024 au 23 juin 2024

Le PPBE est publié sur le site internet à l'adresse suivante : Saint-Quentin www.saint-quentin.fr, rubrique « vie quotidienne – tranquillité publique

1. Généralités

1.1 Contexte local et réglementaire

La Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, et sa transposition dans le Code de l'Environnement imposent aux gestionnaires des grandes infrastructures routières supportant un trafic de plus de 3 millions de véhicules par an, 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.

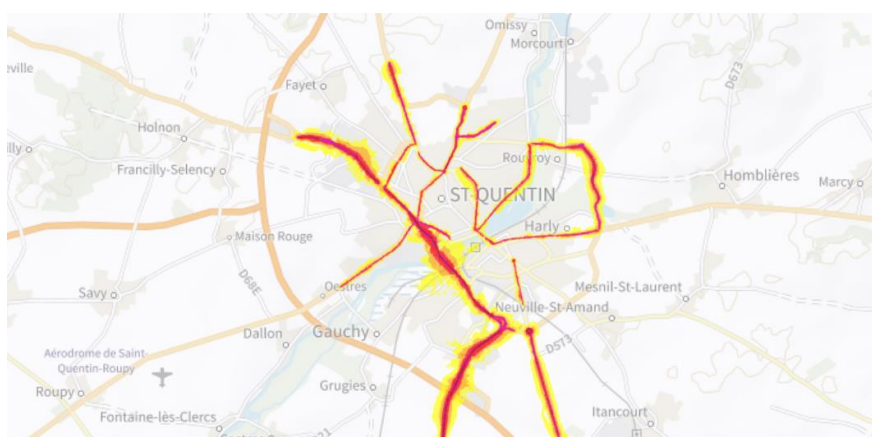
La mise en œuvre de la directive s'est déroulée en plusieurs phases, en fonction de la taille des infrastructures concernées. Le présent PPBE correspond à la quatrième échéance la directive.

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 Saint-Quentin.

Le PPBE, comme les CBS, doit être réexaminé et réactualisé à minima tous les cinq ans.

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

Extrait de la CBS :



Le réseau routier concerné est listé en annexe 3.

1.2 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 1995 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 4 avril 2006 modifié relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- Arrêté du 3 avril 2006 qui fixant la liste des aéroports mentionnés au I de l'article R.147-5-1 du code de l'urbanisme
- 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 réglementaire du PPBE de la ville de Saint-Quentin et infrastructures concernées

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 résume le tableau ci-dessous :

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 département
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 relatives aux grandes infrastructures de transports terrestres du département de l'Aisne (02) ont été arrêtées par le préfet de département le 16 février 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 (ou « sur le site internet de la collectivité ») :

[Carto2 - Zones de bruit stratégiques dans l'Aisne pour PPBE \(developpement-durable.gouv.fr\)](http://developpement-durable.gouv.fr)

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 communales supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules.

Ainsi, le réseau concerné est le suivant :

Nom de la route	Longueur
Rue Pompidou, Boulevard Richelieu, Boulevard Henri Martin, rue de Paris	4.617
Boulevard Jean Bouin, avenue de Gaulle	2.194
Boulevard Victor Hugo	0.704
Rue de Guise	1.179
Boulevard Gambetta	1.356
Rue Kennedy	0.89
Rue de la Fère	0.906
Rue Schuman	0.829
Rue Pierret	1.14
Boulevard de Verdun	0.395
Rue A Dumas	0.523

2.3 Démarche mise en œuvre pour le PPBE

La collectivité de Saint-Quentin a élaboré ce projet de PPBE en interne.

Pour ce faire, une équipe projet a été constituée, regroupant les directions de la voirie, des espaces verts, d'urbanisme et de transport, de renouvellement urbain, des bâtiments communaux et a également travaillé avec l'ensemble des partenaires intéressés du territoire.

3. Les cartes de bruit des infrastructures routières

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 :

$$L_{den} = 10 * \log)$$

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	Vert très clair
55-60	Jaune
60-65	Orange
65-70	Rouge
70-75	Violet

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

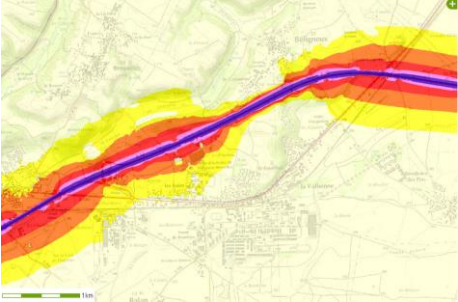
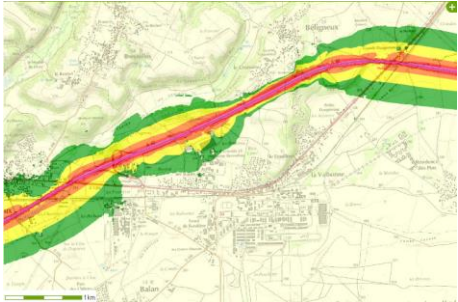
Les cartes de type C correspondent à la représentation des zones où les valeurs limites sont dépassées. Ces seuils sont indiqués dans l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 modifié, ils dépendent de l'indice et du type d'infrastructure de transport. Les couleurs de représentation sont aussi encadrées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


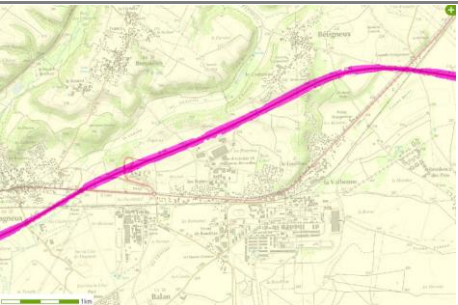
Source	Niveau de bruit en dB(A)					
	L _{den}			L _{night}		
Route ou LGV	68			62		
Voie ferrée conventionnelle	73			65		
Activité industrielle	71			60		
Aérodromes	55			50		
Codes RVB	255	106	0	255	0	220
Couleur						

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 type de cartes de bruit :

	<p>Carte de type « a » indicateur L_{den} Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) pour le L_{den}.</p>
	<p>Carte de type « a » indicateur L_n Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).</p>

	<p>Carte de type « c » indicateur L_{den}</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur L_{den} (période de 24h)</p> <p>Les valeurs limites L_{den} figurent pages suivantes</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_n</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur L_n (période nocturne)</p> <p>Les valeurs limites L_n figurent pages suivantes</p>

3.3 *Méthode de calcul des niveaux sonores*

Les cartes de bruit 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^{ème} 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 L_{den} et L_n 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).

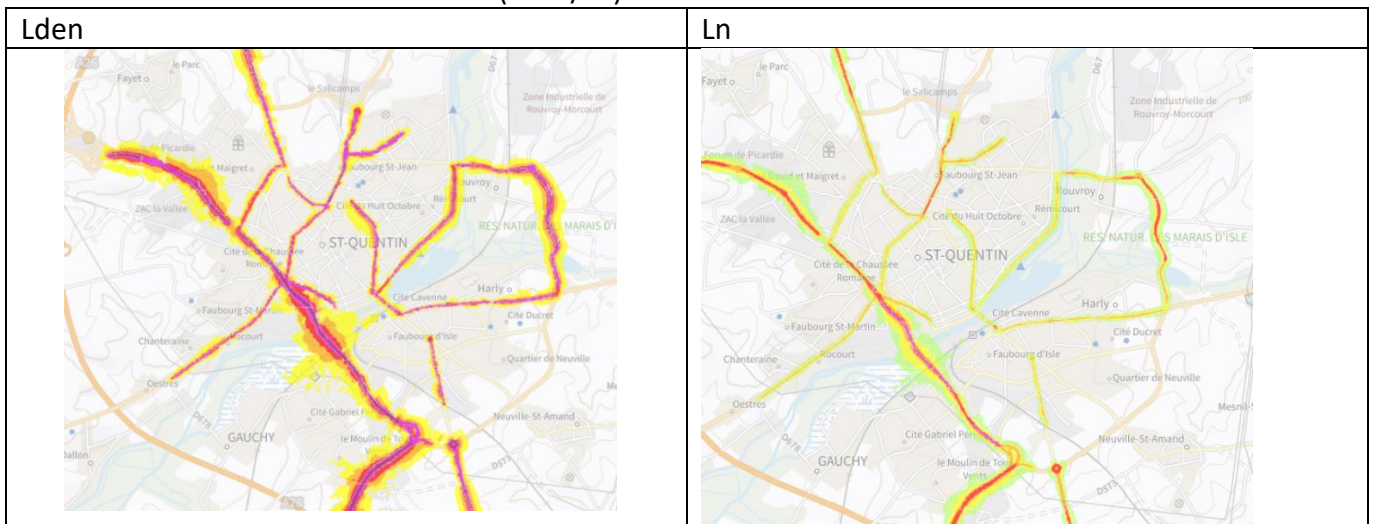
Les émissions de bruit de chaque axe sont calculées sur la base des Trafics Moyen Journalier Annuel (TMJA), des vitesses et des % de poids lourds.

Les cartes ne font apparaître ni l'état, ni la qualité des voiries.

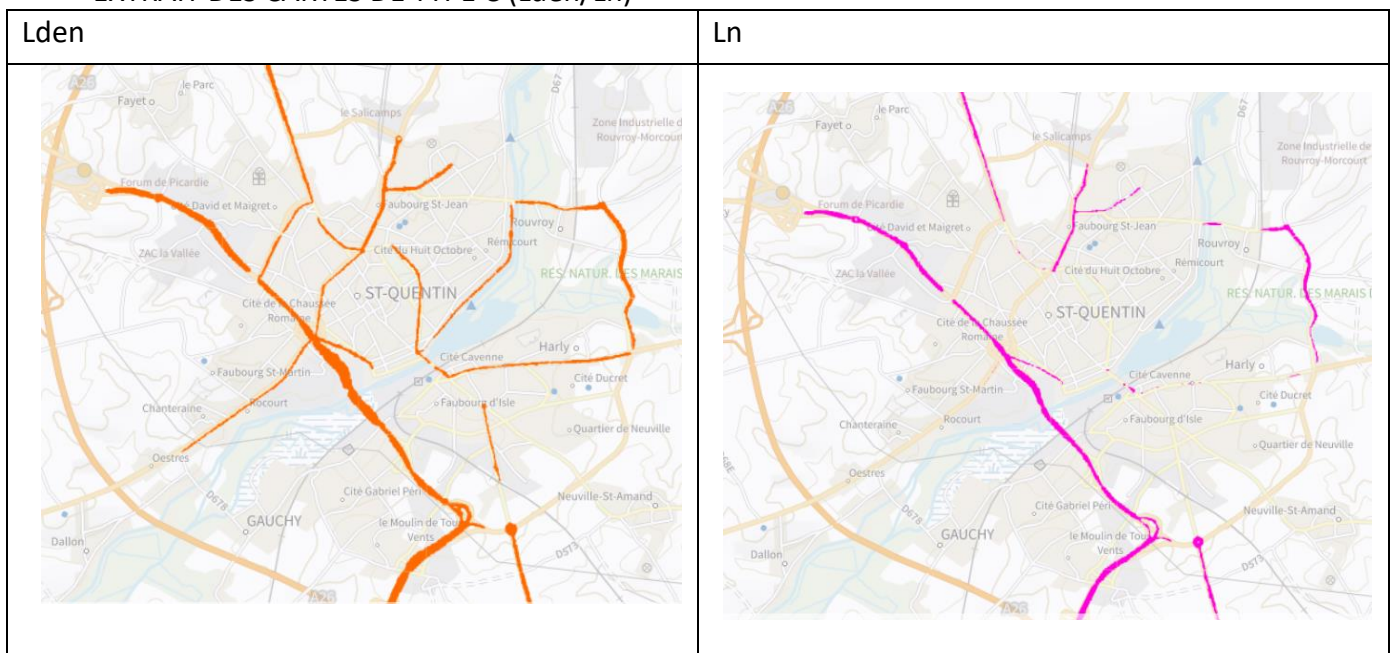
Les cartes stratégiques de bruit de type a et c sont présentées ci-après.

Elles constituent un premier état des lieux des nuisances sonores générées par les grandes infrastructures routières de la collectivité de Saint-Quentin :

EXTRAIT DES CARTES DE TYPE A (Lden/Ln)



EXTRAIT DES CARTES DE TYPE C (Lden/Ln)



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 indiquée 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.

Exposition aux routes de Saint-Quentin > 3 millions véh/an			
Lden dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55 à 60	2040	3	15
60 à 65	1371	2	7
65 à 70	1888	3	6
70 à 75	792	1	0
>75	142	0	0
Total >55	6233	9	28

Exposition aux routes de Saint-Quentin > 3 millions véh/an			
Ln dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50 à 55	1372	5	19
55 à 60	1907	3	15
60 à 65	774	2	7
65 à 70	142	3	6
>70	0	1	0
Total >50	4195	14	47

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.

Exposition aux routes de Saint-Quentin > 3 millions véh/an			
Lden dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 68	1597	4	0

Exposition aux routes de Saint-Quentin > 3 millions véh/an			
Ln dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 62	316	6	10

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 infrastructure.

Axe	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
Voie	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
Saint-Quentin	19	1285	312

4. Prise en compte des « zones calmes »

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 ».

4.1 Détermination des zones calmes

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 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 demandent 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 présentés : une notion d'utilisation par les usagers et une notion acoustique.

La ville de Saint-Quentin a hiérarchisé les zones calmes en fonction de leurs activités : Parcs, promenades, jardins, cimetières, lieux de mémoire, les terrains de sport et loisirs, les terrains de campings

Les terrains de sports et de loisirs :	- Les espaces verts (parc urbain, square...) :	Les cimetières et les lieux de mémoire :	Les terrains de camping municipaux
<ul style="list-style-type: none"> • Palais des Sports Pierre Ratte, Avenue de Remicourt, • Salle de Gymnastique La Vaillante, 17 boulevard Victor Hugo, • Espace de Glisse, Rue Fleming, Piste de BMX, route de Dallon, • Base Nautique Henri Richard, avenue Léo Lagrange, • Boulodrome Eugène Tavernier, Espace Multisports, rue de la Fère, • Boulodrome des Champs-Élysées, avenue Gambetta, • Boulodrome des Girondins, place des Girondins, • Multisports Neuville rue Pierre Choquart, 	<ul style="list-style-type: none"> • Parc d'Isle avec sa réserve naturelle • Les champs Élysées, • La coulée verte • Square de la deuxième DB • Parc de la basilique 	<ul style="list-style-type: none"> • Cimetière Nord rue Georges Pompidou, • Cimetière Sud rue Jardin du Souvenir, • Cimetière Sud chemin d'Harly • Tombelle avenue de la Tombelle, • Cimetière militaire National rue de la Chaussée Romaine, 	<ul style="list-style-type: none"> • Camping municipal

<ul style="list-style-type: none"> • Multisports Europe rue Henri Barbusse, rue Fournier, rue des Arts, rue d'Artois, • Multisports Vermandois rue Borodine, place des Girondins, rue Ernest Lavisse, rue Jean Falloux, grande rue à Oestres, rue François Mitterrand, rue de l'Abbé Pierre, • Terrain aventure Neuville, Multisports Guérin boulevard Camille Guérin, • Terrain de boules Marronniers 		<ul style="list-style-type: none"> • Cimetière militaire français RD 929 	
--	--	---	--

4.2 *Objectifs de préservation des zones calmes*

Les objectifs sont de préserver les zones de calme du fait de leur faible exposition au bruit.

Actions proposées pour limiter l'impact du bruit :

- Leur prise en compte dans les documents d'urbanisme
- La mise en place sur le site de panneaux d'information, mentionnant l'existence de ces zones rappelant aux usagers quelques principes de comportement à respecter.
- Une veille au regard des éventuels projets susceptibles de modifier la qualité sonore de ces lieux.
- La mise en place d'un suivi dans le temps de l'évolution de la qualité de l'environnement sonore de ces zones.

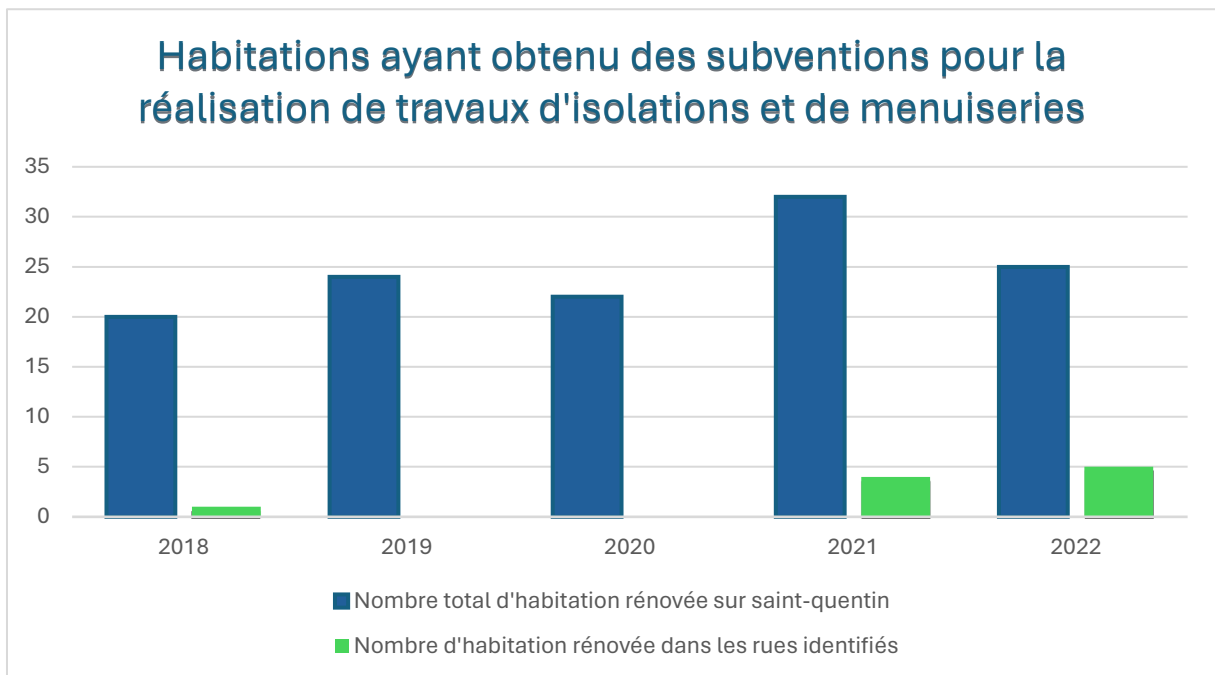
5. Bilan des actions entreprises sur les dix dernières années et programme d'action de prévention et de réduction des nuisances pour les cinq années à venir

Action : Isolation de façade pour les habitations les plus exposées

Le service Habitat de la ville accompagne les propriétaires saint-quentinois dans leur démarche permettant la rénovation de leur logement notamment pour des travaux d'isolation et de remplacement des menuiseries.

Cette démarche permet d'amplifier la rénovation énergétique mais également d'atténuer le bruit dans les habitations, d'autant plus lorsqu'elles sont situées sur des axes identifiés bruyants.

Ces dernières années, le service Habitat a accompagné de nombreux ménages dans cette démarche et la tendance est à la hausse. Par ailleurs, elles concernent de plus en plus les axes identifiés bruyants.



Action : Rénovation de l'habitat « OPAH-RU 2021-2026 »

L'Agglomération du Saint-Quentinois propose des aides pour financer les rénovations de l'habitat. Ce dispositif concerne les propriétaires du centre-ville de Saint-Quentin qui souhaitent effectuer des travaux sur leur logement afin d'améliorer leurs performances énergétiques avec pour effet indirect la limitation du bruit dans les logements

➔ 8 habitations en ont bénéficié rue de Guise

Pour exemple :

Le bailleur social Partenord a construit 6 logements à l'angle de la rue de Guise et la rue Hoche. L'objectif est de proposer des logements de qualité avec une bonne performance énergétique. Cinq logements ont également été réhabilités dans un ancien hôtel situé à l'angle rue de Guise et de la rue Charles de Foucault.



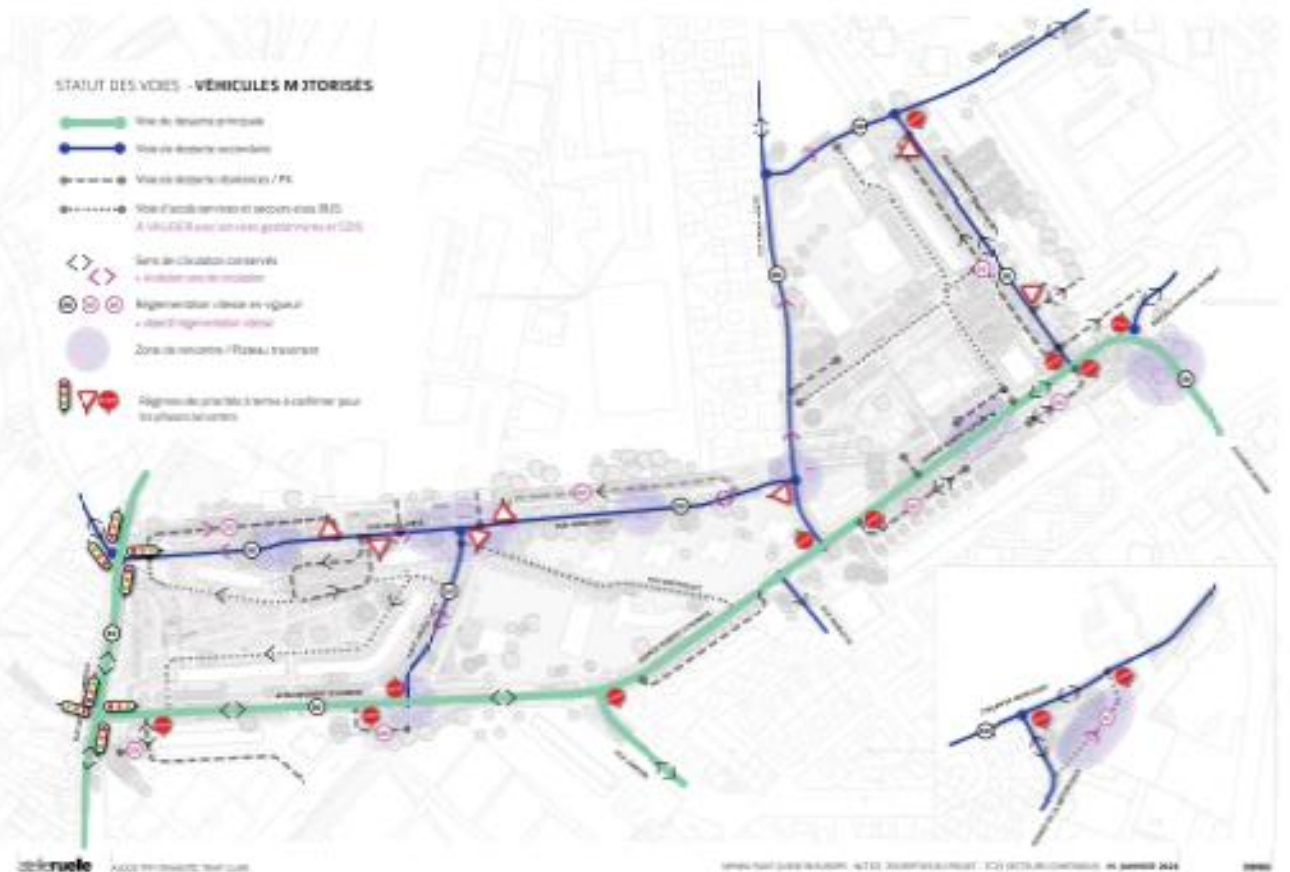
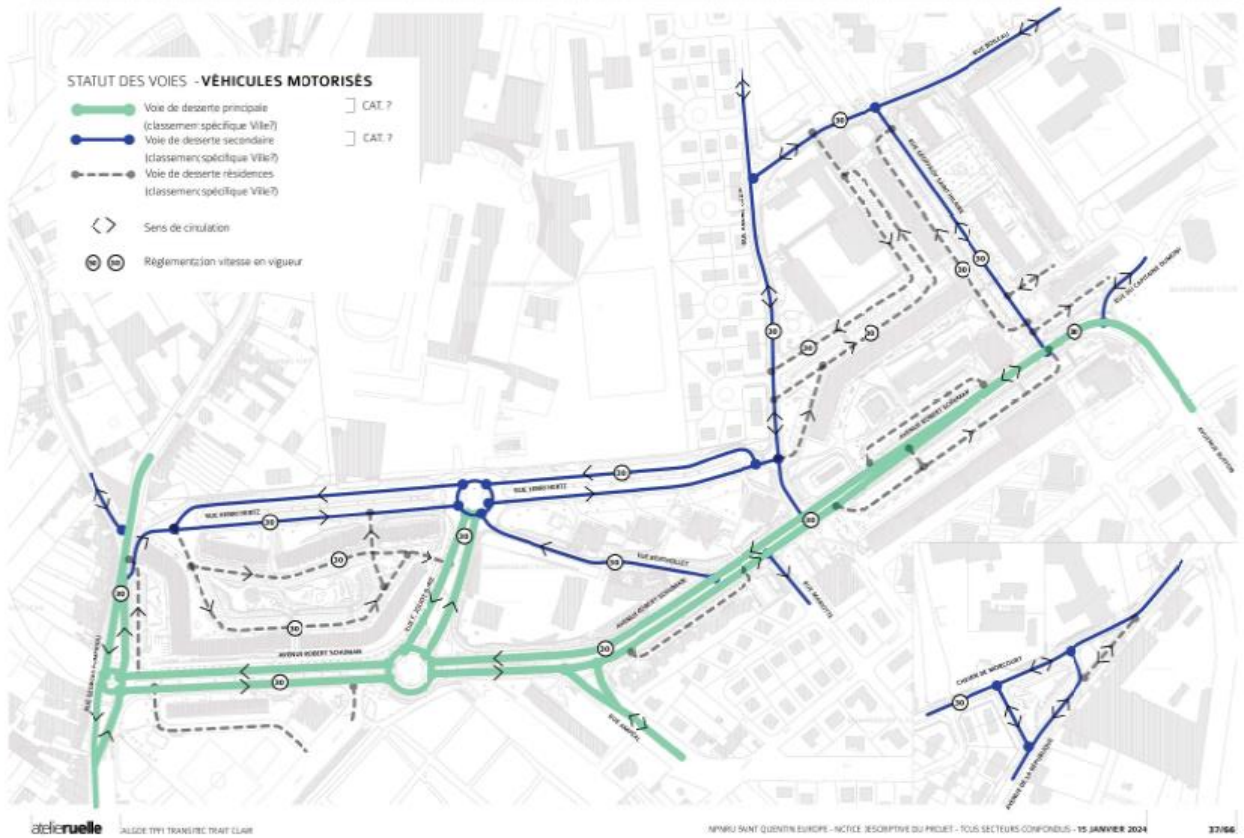
Action : la réhabilitation d'immeubles

Dans le cadre du nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU) le quartier Europe a été retenu dans la liste des quartiers d'intérêt national. Un budget de 18 millions d'euros est prévu pour mener à bien ce projet. Il va se dérouler en plusieurs phases et débutera en 2024 pour finir en 2029. Dans ce programme, la réhabilitation d'immeubles donnant sur l'avenue Schuman est prévue. Cette zone fait partie des zones bruyantes. Ces actions permettent notamment de réduire le bruit perçu par les habitants se trouvant sur cet axe.



Action : Plan de déplacement urbain Suppression de doubles voies

Le programme NPNRU comprend également la réduction de la chaussée sur l'avenue Schuman afin de réduire la place de la voiture pour favoriser les modes doux (piétons, vélos), dans ce sens, l'avenue sera réaménagée en 2x1 voie contre 2x2 voies aujourd'hui.



Action : Aménagement Urbain

Dans le cadre de l'aménagement de l'espace urbain communautaire un schéma directeur cyclable de la communauté a été approuvé le 28 juin 2022.

Plusieurs actions découlant du schéma directeur ont été mises en place :

A) Les actions menées en faveur du vélo :

- Réalisation d'une piste cyclable avenue de Remicourt / rue de Paris
- Intégration d'aménagements cyclables lors de travaux de requalification de voirie
- Mise en double-sens cyclable afin de faciliter les conditions de circulation des vélos dans la ville : rue Voltaire, Estienne d'Orves, Victor Basch, Antoine Lécuyer
- Création d'une zone 30 à l'échelle du centre-ville de Saint-Quentin (hors boulevards) afin de réduire la vitesse en cœur de ville, d'apaiser la circulation de tous les usagers, de permettre d'harmoniser les aménagements en faveur du vélo et de généraliser le double-sens cyclable
- Réalisation de 24 sas vélos et de 35 panneaux d'indications directionnels :

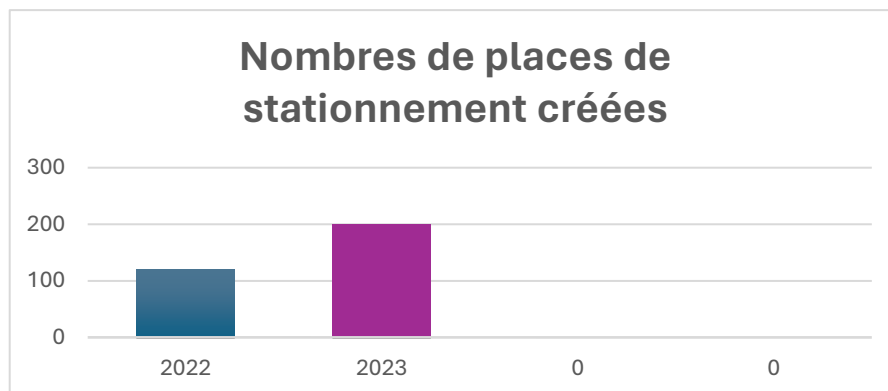
Aménagements qui permettent de fluidifier la circulation des vélos et qui contribuent à augmenter la part des déplacements réalisés à vélo sur le territoire et qui évitent aux cyclistes de respirer les gaz d'échappement des véhicules.

→ Ci-dessous le plan représentant l'emplacement des SAS à vélo.

Les sas entourés en rouge sont ceux se trouvant sur les axes identifiés bruyants



- Maillage du territoire en stationnements vélo :



En conclusion, toutes ces actions contribuent à réduire le bruit, à favoriser une meilleure qualité de l'air et la réduction de CO2.

Action : Protection à la source

Pour réduire le bruit, la ville de Saint-Quentin a également opté pour l'utilisation des écrans de bruit naturels comme les haies et les arbres.

Ces plantations peuvent aider à absorber et à bloquer le bruit, améliorer l'esthétique de l'environnement.

Tableau sur la plantation d'arbres des rues identifiées bruyantes

⇒ Boulevard Richelieu : arbres en place et complément dans les prochaines années en fonction des projets de voirie.
⇒ Boulevard Henri Martin : des arbres ont été replantés en 2017 sur le boulevard entre la rue de Bovelles et la rue de la Pomme Rouge.
⇒ Rue de Paris : replantation d'arbres effectuée en 2022. Plantation d'arbres à venir en 2024 et 2025 ou 2026.
⇒ Boulevard Victor Hugo : arbres en place.
⇒ Rue Kennedy : arbres en place.
⇒ Bd de Verdun : arbres en place.
⇒ Rue Alexandre Dumas : arbres en place.

Exemple : Boulevard Henri Martin :



Action : Aménagement zone calme

<p>Extension du square de la 2^{ème} DB</p>	<p>Démolition de la mairie annexe en 2021 pour réaliser une extension du square de la 2^{ème} DB</p> <p>Le square enclavé de 490m a été transformé en square traversant de 1390m².</p> <p>En 2022 : réhabilitation du square : aménagement chemin / clôture / mobilier urbain et équipements et espace vert Co construction avec la Population Moyen utilisés : rencontre des habitants dans l'ancienne mairie annexe / dans la rue/ questionnaire en ligne.</p>	<p>Budget de 315 000€ TTC subventionné à 75 % dont 25 % ANRU et 50 % DSIL</p>
<p>Création du square rue François Mitterrand, Quartier Saint - Martin :</p>	<p>Inauguré le 13 juillet 2023, Le square propose des structures de jeux adaptées à différents types de handicaps.</p>	<p>34 220,35€ TTC (espace vert) + 50511€ TTC pour le cheminement piétons et la réfection des sols + création d'une zone de lancer franc.</p>

Projet à venir

<p>Année 2024</p>	<p>Réaménagement de l'ancien boulo-drome des champs Elysées en un espace de repos ombragé ainsi qu'une aire de jeux dans le quartier Saint-Martin</p>
<p>Prévision 2025</p>	<p>Création d'un espace vert qui pourra servir d'un lieu de repos dans le centre-ville avec mobilier urbain</p>

- Exemple : extension du square de la 2^{ème} DB

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&escr=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiTuK6r9YyEAXvTaQEHRnD-EQh-wKegQIHhAD&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3D92_6HNGtq0M&usg=AOvVaw0D5-SHZEhquaGkDXb3pt2O&opi=89978449



Action : Sécurité routière

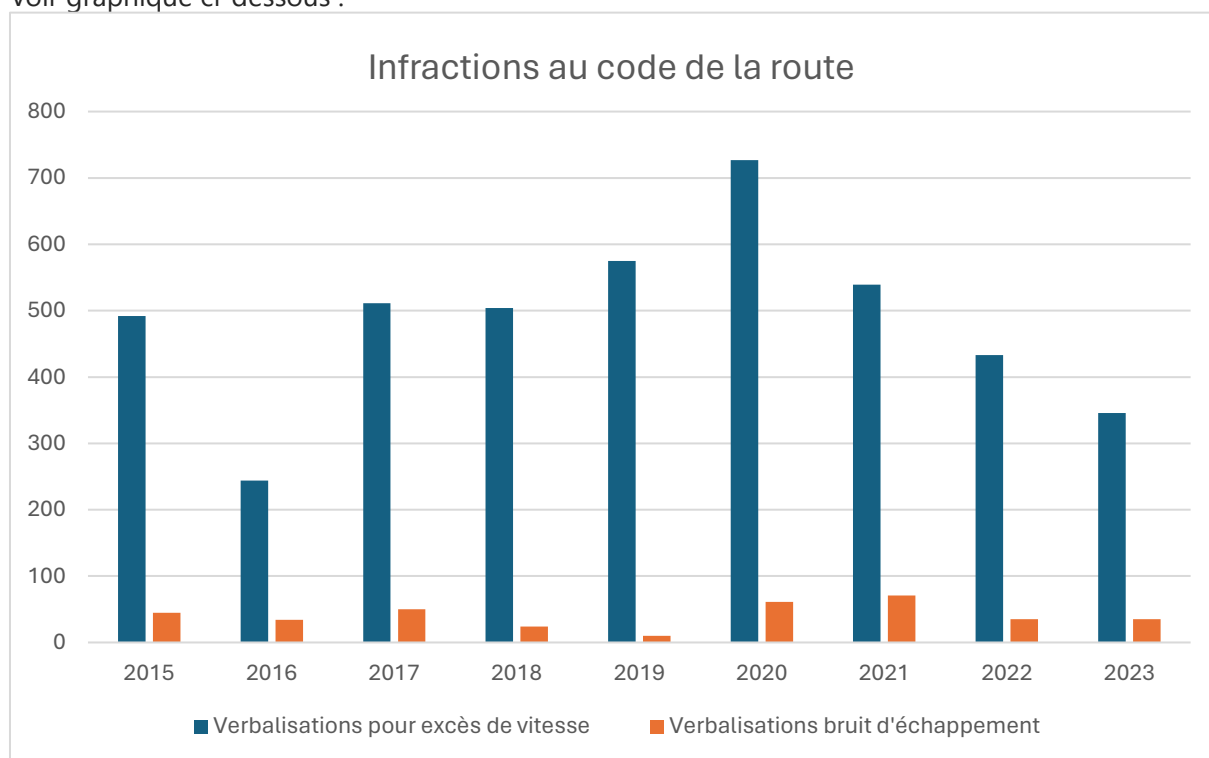
La Police Municipale effectue chaque année des actions de sensibilisation concernant les nuisances sonores produites par les véhicules thermiques (échappement bruyant) ainsi que les excès de vitesse.

Conformément à l'article 9 de l'arrêté municipal portant réglementation des bruits de voisinage datant du 21 septembre 1999

Arrêté Annexe 1

Elle est équipée de sonomètres lui permettant de verbaliser les contrevenants.

Voir graphique ci-dessous :



Les sensibilisations et verbalisations concernant le code de la route permettent une réduction du bruit et la réduction de la vitesse.

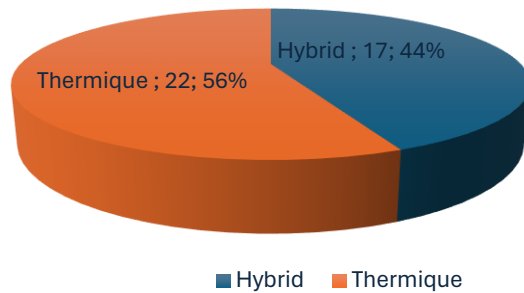
Action : Développer les Transports en commun

La direction en charge du développement des territoires élargit son offre de transport en commun depuis 2017

Ce service de transport se décline sous différentes formes :

Le transport urbain est composé d'une flotte de 39 véhicules dont 17 véhicules équipés d'un système Efficient-Hybride.

Flotte de Bus Pastel



Le transport à la demande Déclic Pro : mis en place en septembre 2017 permet aux salariés de se déplacer en dehors des horaires d'ouverture du réseau urbain.

Le transport à la demande Déclic Agglo : disponible depuis le 1^{er} janvier 2018 est un service de transport sur réservation qui fonctionne selon des horaires et des arrêts déterminés. Ce service permet aux habitants de la Communauté d'Agglomération de Saint-Quentin de se déplacer sur l'ensemble du territoire de l'Agglomération.

⇒ La flotte du transport à la demande s'est équipée de 4 véhicules 100% électriques depuis janvier 2022.

Le transport des personnes à mobilité réduite : depuis 2017 à l'échelle de l'Agglo du Saint-quentinois, permet aux personnes en situation de Handicap de se déplacer au travers de l'agglomération.

⇒ La flotte se compose de 14 véhicules dont 2 véhicules 100% électriques depuis janvier 2022.

L'ensemble des transports en commun mis en place par l'agglomération permet de réduire le nombre de transport individuel. S'ajoute à cela le remplacement des véhicules thermiques par des véhicules hybrides voire électriques à court ou moyen termes.

Ces actions permettent une réduction du bruit mais également à diminuer le taux de CO₂, et donc par conséquent d'améliorer la qualité de l'air.

Action : Réfection des voies de circulation

Chaque année des travaux de voirie sont effectués sur les routes endommagées.

Travaux réalisés sur voies communales PPBE				
N°voie communale	Identification de l'axe	Année travaux	Nature travaux	Montant
VC13	Rue Pompidou, Bd Richelieu, Bd H Martin rue de Paris	2016	Réfection chaussée bd Henri Martin	25 247,17 € TTC
		2018	Réfection chaussée rue Pompidou	42 669,59 € TTC
		2020	Réfection parkings bd H Martin	13 722,86 € TTC
		2021	Requalification rue de Paris (partie Giratoire d'Oestres à rue Debeney)	656 146,20 € TTC
		2022	Requalification rue de Paris (partie Giratoire d'Oestres à rue Debeney)	284 402,14 € TTC
		2022	Réalisation sente piétonne rue Pompidou	119 878 € TTC
		2023	Réfection traversées piétonnes rues Caulaincourt/Brossolette/Bd Henri Martin	80 000 € TTC
		2023	Requalification rue de Paris (partie rue Debeney à rue Albert 1er)	551 331,26 € TTC
		2024	Requalification rue de Paris (partie rue Debeney à rue Albert 1er)	682 000 € TTC
VC 14	Bd Jean Bouin, avenue du Général de Gaulle	2020	Réfection voirie bd Jean Bouin	115 917,36 € TTC
		2020	Réfection voirie bd Jean Bouin	437 747,99 € TTC
		2020	Réfection rue Bachelard / Bd Jean Bouin	96 907,19 € TTC
		2023	Réparation barrières Rondino	2 400 € TTC
VC 17	Rue de Guise	2016	purge de chaussée	3 413,82 € TTC
VC 18	Bd Gambetta	2023	Aménagement sécuritaire Bd Gambetta	21 513 € TTC
VC 19	Rue Kennedy	2019	Réfection traversées piétonnes rue Kennedy/ rue des Anciens Combattants d'AFN	17 811,05 € TTC
		2020	Réfection trottoir rue Kennedy	17 745,89 € TTC
		2021	Réfection de chaussée rue Kennedy	25 000 € TTC

		2022	Réfection trottoir rue Kennedy/Pierre de Corbie/Henriette Cabot	23 925,84 € TTC
VC 20	Rue de la Fère	2022	Mise en accessibilité traversées piétonnes carrefour rue de la Fère/ Bd Camille Guérin/ avenue des Fusillés de FND	39 995,46 € TTC
		2023	Réfection de trottoir rue de la Fère	4 219,44 € TTC
VC 21	Rue Schuman	2017	réfections de chaussée carrefour Schuman/Ampère	93 618,40 € TTC
VC 22	Bd Pierret	2015	réfections ponctuelles de chaussée	33 476,40 € TTC
		2018	Réfection chaussée Bd Pierret	44 930,35 € TTC
		2020	Remplacement barrières	5 270,96 € TTC
		2022	Réfection glissières sécurité	4 979,88 € TTC
		2023	Réfection glissières de sécurité	2 800 € TTC
VC24	Bd de Verdun	2016	Purges de chaussée+voie d'accès zone commerciale	50 000 € TTC
		2022	Réfection Bd de Verdun et bretelle accès Square Tricoteaux	112 194,60 € TTC
VC 25	Rue A Dumas	2020	Purges de chaussée	14 417,81 € TTC

Le service a également mis en place des plateaux surélevés dans certaines rues bruyantes comme sur le Boulevard Jean Bouin.

Avant



Après



Action : Au sein de la collectivité

La collectivité développe depuis plusieurs années le transport Vert en mettant à disposition des vélos et véhicules électriques pour ses agents. Elle incite également au covoiturage à l'aide de son système de réservation qui le propose systématiquement.

	Vélos à assistance électrique	Prix unitaire	Total
2018	2	1 200 €	2 400 €
2022	8	509 €	4 072 €
2023	9	3 200 €	28 800 €

Information aux agents :



Achat de véhicules électriques (golfette/ quadricycle/ca-mionnette/utilitaire/voiture/tripporteur)

	Quantité	Prix
2014	7	135 246,71 €
2015	6	78 295,00 €
2016	5	79 463,71 €
2017	7	78 983,67 €
2018	3	51 553,38 €
2019	2	34 505,60 €
2020	4	34 913,80 €
2021	5	53 272,17 €
2022	6	61 069,00 €
2023	4	31 493,80 €
Total		638 797,01 €

Depuis 2014, la ville renouvelle son parc automobile en favorisant l'achat de véhicules électriques divers. (Voir tableau ci-dessus)

5.1 *Estimation du nombre de personnes concernées par une diminution du bruit suite aux mesures prévues dans le PPBE*

Il est estimé que les actions inscrites dans le présent PPBE pourraient conduire à une diminution de 20 à 30 % le nombre de personnes exposées au bruit

6. Bilan de la consultation du public

6.1 *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 mardi 23 avril 2024 au dimanche 23 juin 2024. Elle a fait l'objet d'un avis préalable par voie de presse dans le journal L'Aisne Nouvelle dans son édition du 11 avril 2024 (Annonce n° 3964505 – 2001905890)

Le projet de PPBE a été mis à la consultation du public par voie électronique sur le site internet de la collectivité : www.saint-quentin.fr

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

6.2 *Remarques du public*

A compléter

6.3 *Réponses aux observations*

A compléter

6.4 *Prise en compte des remarques dans le PPBE de la collectivité*

A compléter

Il est publié sur le site internet de la collectivité à l'adresse suivante : www.saint-quentin.fr

7. Annexe 1 : le bruit et la santé

7.1 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...).

7.1.1 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 μ 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)

7.1.2 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)

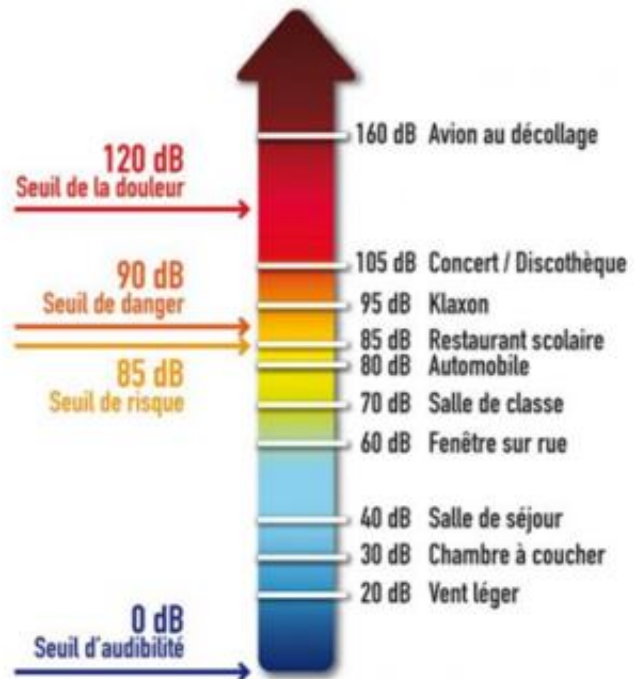
p_0 est la pression acoustique de référence (20 μ Pa)

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).

7.2 *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 cardiovasculaires 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 provoquée 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 loisirs 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 2 000 hertz 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 coût 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 : routes de la collectivité concernée par le PPBE

Le tableau suivant recense toutes les routes de la collectivité dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an (soit 8 200 véh/jour) et leur linéaire.

Le linéaire concerné par le PPBE est de 14.728 km.

La carte ci-contre illustre les routes concernées par le PPBE de la quatrième échéance

Route de la collectivité	Longueur (Km)
Rue Pompidou, Boulevard Richelieu, Boulevard Henri Martin, rue de Paris	4.617
Boulevard Jean Bouin, avenue de Gaulle	2.194
Boulevard Victor Hugo	0.704
Rue de Guise	1.179
Boulevard Gambetta	1.356
Rue Kennedy	0.89
Rue de la Fère	0.906
Rue Schuman	0.829
Rue Pierret	1.14
Boulevard de Verdun	0.395
Rue A Dumas	0.523
Total	14.728

Zones de bruit stratégiques dans l'Aisne pour PPBE

