



Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de Tours Métropole Val de Loire

4^{ème} échéance 2024-2029

**Projet soumis à la consultation du public
Du 26 juin 2024 au 26 aout 2024**

**PARTIE 1 : PRESENTATION DU PPBE, METHODOLOGIE ET BILAN DU PPBE
2015-2022**

Directive n°2002/49/CE

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

Table des matières

PARTIE 1 : PRESENTATION DU PPBE, METHODOLOGIE ET BILAN DU PPBE 2015-2022.....	4
Résumé non technique	5
1. Généralités.....	6
2. Le cadre réglementaire du PPBE de TOURS METROPOLE VAL DE LOIRE	8
3. Notions liminaires : le son, le bruit ?	9
4. Présentation du territoire	11
5. Contexte réglementaire	15
6. Compatibilité du PPBE avec les autres documents	16
7. Les cartes de bruit des infrastructures routières	17
8. Infrastructures de la Métropole.....	22
9. Description et méthode de création des cartes	28
10. Analyse des cartes stratégiques du bruit (CSB).....	31
11. Comparaison avec les anciennes cartes	38
12. Enquête sur le ressenti de la population.....	39
13. Identification des secteurs à enjeux avec les communes.....	45
14. Identification des espaces de calme	46
15. Bilan du PPBE 2015-2022.....	48
Sommaire du programme d'actions 2022-2029 (le détail programme fait l'objet de la 2 ^{ème} partie du PPBE et est présenté dans un document à part).....	63
Annexe 1 : le bruit et la santé.....	64
Annexe 2 : Le coût social du bruit en France	72
Annexe 3 : routes de la collectivité concernées par le PPBE	73
Annexe 4 : contribution de SNCF réseau au plan de prévention du bruit dans l'environnement de la Métropole de tours (échéance 4) – présentée dans un document à part.....	76

PARTIE 1 : PRESENTATION DU PPBE, METHODOLOGIE ET BILAN DU PPBE 2015-2022

Résumé non technique

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) fait suite à l'établissement des Cartes Stratégiques du Bruit (CSB), conformément à la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement et aux textes d'applications dans le droit français (décret n°20 06- 361 du 24 mars 2006 et arrêté du 4 avril 2006). Dans le cadre de l'application de cette directive européenne, les 22 communes de Tours Métropole Val de Loire (TMVL) et les voies gérées par TMVL doivent faire l'objet d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE).

Le présent document constitue le projet de PPBE « deux en un » de l'agglomération et des voies du réseau routier métropolitain dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an.

Il fait suite à l'évaluation cartographique de l'environnement sonore réalisée en 2021 par Tours Métropole Val de Loire et mise à jour par délibération du conseil métropolitain en date du 19 septembre 2022. Ces cartes répondent aux exigences techniques de la 4ème échéance de la directive européenne précitée. Les cartes ont été réalisées avec la nouvelle méthode de calcul CNOSSOS-EU, comme demandée par la directive européenne de 2015, et obligatoire depuis le 1^{er} janvier 2019.

Les cartes stratégiques du bruit résultant de cette évaluation sont consultables sur le site internet de Tours Métropole Val de Loire : <https://www.tours-metropole.fr/TransitionEcologique>

Les différentes sources de bruit concernées par ce PPBE et ces CSB sont le bruit routier, le bruit ferroviaire, le bruit aérien et le bruit des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

La création de ce PPBE s'est appuyée sur la réalisation des CSB, puis sur un diagnostic établi entre les communes et TMVL. Les gestionnaires d'infrastructures ont aussi été associés à la démarche afin de mettre en avant leurs actions.

Ce plan qui répond comme les cartes aux exigences techniques de la 4ème échéance de la directive européenne, met en avant les actions réalisées durant les 10 dernières années et celles prévues pour les 4ans à venir (2024/2027) qui permettront de poursuivre la diminution et de prévenir l'exposition de la population sur les secteurs à enjeux.

Ce plan est mis à disposition du public **du 26 juin au 26 aout 2024** afin de recueillir l'avis du public. Les contributions seront, par la suite, intégrées dans le PPBE.



1. Généralités

1.1 Contexte local et réglementaire

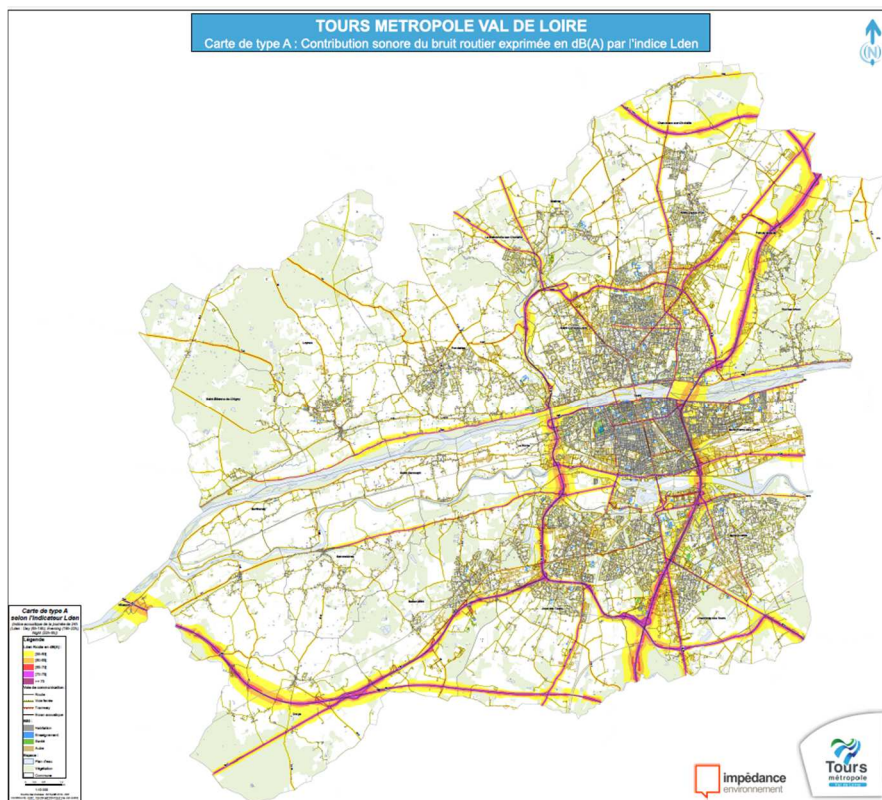
La Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, et sa transposition dans le Code de l'Environnement imposent aux gestionnaires des grandes infrastructures routières supportant un trafic de plus de 3 millions de véhicules par an, de réaliser un Plan de Prévention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

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

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



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 TOURS METROPOLE VAL DE LOIRE

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 :

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 de l'agglomération de Tours ont été arrêtées par le préfet de département le 17 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: <https://www.indre-et-loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit/Les-cartes-de-bruit-strategiques->

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.

3. Notions liminaires : le son, le bruit ?

Le son est un phénomène physique ; il correspond à une variation périodique de la pression atmosphérique. Il s'agit de vibrations qui se propagent dans l'air et qui forment des sons. Ce phénomène de vibration est caractérisé par deux paramètres :

- sa hauteur (grave ou aigu), associée à la fréquence, mesurée en hertz (Hz)
- son intensité (forte ou faible), mesurée en décibel (dB)

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

Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris entre 0 dB (plus petite variation de pression qu'elle peut détecter) et 120 dB (seuil de douleur).

Et le bruit ?

Le bruit n'est pas seulement un son ; il est la représentation d'un son pour une personne à un instant donné. Le bruit est défini, selon l'organisation internationale de normalisation, comme « un phénomène acoustique produisant une sensation généralement considérée comme désagréable ou gênante ».

Les niveaux de bruit sont traduits en décibels. Ces niveaux peuvent être similaires mais peuvent ne pas être ressentis de la même façon en fonction des ambiances associées au bruit. La sensation de ressenti liée au bruit est particulièrement dépendante de la personne qui l'écoute.

Le tableau suivant donne plusieurs exemples :

Bruits potentiellement « agréables »	Niveaux de bruit en dB (A)	Bruits potentiellement « désagréables »
Concert rock en plein air	110	Décollage d'un avion à 200 m
Pub dansant	100	Marteau piqueur
Ambiance de fête foraine	90	Poids lourds à 1 m
Tempête	80	Circulation intense à 1 m
Sortie école	70	Circulation importante à 5 m
Ambiance de marché	60	Automobile au ralenti à 10 m
Rue calme sans trafic routier	50	Télévision du voisin
Place tranquille	40	Moustique vers l'oreille

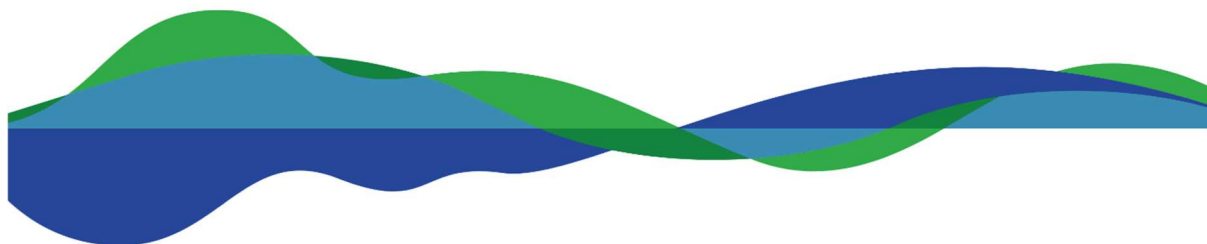
Attention ! Les décibels sont sur une échelle logarithmique : un doublement d'une source de bruit augmente le niveau de 3 dB mais ne le multiplie pas par 2. Ainsi, quand deux voitures identiques passent, le niveau de bruit sera de 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture. Et une variation de 3 dB est à peine perceptible par l'oreille humaine.

Quels sont les risques encourus ?

L'exposition à des bruits excessifs peut entraîner plusieurs effets négatifs sur le corps humain : fatigue auditive, surdité, troubles cardio-vasculaires, troubles du sommeil, stress, baisse des performances cognitives, etc.

En France, le coût social du bruit représente 147 milliards d'euros par an. C'est un enjeu de santé publique majeur, tant par ses nuisances sur la santé que sur le bien-être des habitants. Les impacts du bruit peuvent être physiques sur le corps humain, mais pas seulement : les effets non sanitaires induits par le bruit peuvent être la baisse de la productivité du travailleur impacté par le bruit, par exemple. Le bruit est aussi un facteur important économiquement, il peut entraîner une dépréciation immobilière pour les biens situés en zone bruyante.

Pour un approfondissement de ces questions, voir annexe 1.



4. Présentation du territoire

Tours Métropole Val de Loire (TMVL) est l'une des 22 métropoles françaises, catégorie qu'elle a intégrée en mars 2017. Elle est composée de 22 communes et rassemble près de 300 000 habitants.

UNE MÉTROPOLE ACCUEILLANTE

Accueillante pour les habitants, qui y trouvent un territoire connecté au bassin parisien et à l'arc Atlantique, tout en conservant une qualité de vie élevée. Accueillante pour les entreprises - son bassin d'emploi est le plus important en Région Centre Val de Loire - mais également pour les étudiants (près de 30 000) et les chercheurs (plus de 1 500). Accueillante enfin pour les touristes, qui y trouvent un patrimoine naturel, bâti et culturel d'exception, et une offre d'hébergements, de services, notamment pour les cyclotouristes, et de manifestations, bien plus larges que les châteaux de la Loire et la viticulture

UNE MÉTROPOLE DU BIEN-ÊTRE

Elle s'est engagée en faveur d'une alimentation saine et locale, au travers d'une relocalisation des activités maraichères sur son territoire et de la promotion des circuits courts, pour tendre vers une plus grande autonomie alimentaire. Elle s'est engagée en faveur de la transition énergétique, en donnant une place toujours plus grande aux énergies renouvelables dans son mix énergétique. Elle s'est engagée en faveur des mobilités douces, en déployant une seconde ligne de tramway à l'horizon 2025 et un schéma directeur cyclable ambitieux.

UNE MÉTROPOLE CRÉATIVE

L'amélioration de l'offre de formation est ainsi privilégiée par l'accessibilité plus grande des masters et doctorats, de l'apprentissage et du compagnonnage, et par le développement de nouvelles filières. Le soutien à l'innovation l'est également, en commençant par les filières d'excellence, au premier rang duquel figure la santé, et en poursuivant la création d'espaces de fabrique et d'échange, ainsi que de lieux « totems » qui illustrent la vitalité et l'attractivité du territoire.

UNE MÉTROPOLE JARDIN

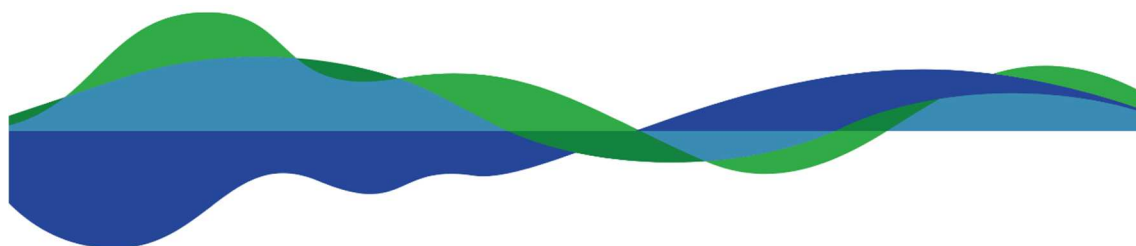
Une ambition qui prend vie en combinant héritage ligérien et nouvelles dynamiques urbaines autour des cours d'eau, culture gastronomique et développement économique, témoignages de la renaissance et innovations autour des patrimoines.

Sur une surface de 389,15 km² avec environ 301 900 habitants, Le territoire se compose de 22 communes de tailles très différentes, des communes plus urbaines ou plus rurales, avec des enjeux et des problématiques concernant les nuisances sonores par la même également très différentes.



Populations légales millésimées 2021 de Tours Métropole Val de Loire au 01.01.2024 (décret n°2023-1256 du 26/12/23)	
Communes	Population totale
Ballan-Miré	8 383
Berthenay	703
Chambray-les-Tours	11 830
Chanceaux sur Choisille	3 582
Druye	986
Fondettes	11 239
Joué-les-Tours	38 592
La Membrolle-sur-Choisille	3 352
La Riche	10 434
Luynes	5 219
Mettray	2 129
Notre Dame d'Oé	4 275
Parcay Meslay	2 589
Rochechouart	3 220
Saint-Avertin	15 340
Saint-Cyr-sur-Loire	17 350
Saint-Etienne-de-Chigny	1 638
Saint-Genouph	1 038
Saint-Pierre-des-Corps	16 177
Savonnières	3 369
Tours	140 116
Villandry	1 171
Total Tours Métropole Val de Loire	302 732

Source : Tours Métropole Val de Loire





LEGENDE

- Routes principales
- Voies ferrées
- Tramway
- Limite de communes
- Gare
- Aéroport
- Installations classées type A pour la protection de l'environnement



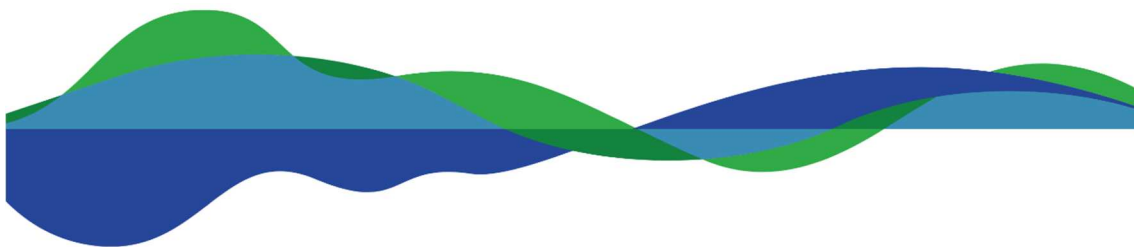
Réalisation : Service SIG - Tours Métropole Val de Loire, le 11 août 2021



Tours Métropole Val de Loire dispose d'un vaste champ de compétences :

- Aménagement numérique du territoire,
- Assainissement et eau potable,
- Collecte, tri, traitement des déchets et propreté urbaine,
- Culture et Sport,
- Développement économique,
- Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations,
- Habitat et politique de la ville,
- Mobilités,
- Tourisme,
- Transition écologique,
- Transports et infrastructures,
- Energie,

Parmi les compétences et prérogatives procédant de la transition écologique se trouve la thématique de la santé environnementale. Elle regroupe la surveillance et le maintien de la qualité de l'air, la gestion des ondes électromagnétique, la prévention des risques technologiques et, enfin, la lutte contre les nuisances sonores.



5. Contexte réglementaire

En 1996, le Livre vert de la Commission européenne sur la future politique du bruit constatait que :

- un quart de la population de l'Union européenne se plaignait d'une gêne causée par le bruit portant atteinte à la qualité de vie,
- il était indispensable de combler les carences en matière de connaissance des nuisances,
- certaines législations nationales étaient incomplètes,
- il convenait de définir les bases d'une politique communautaire et d'amorcer un rapprochement des politiques nationales.

En 1997, le Parlement européen approuvait les orientations proposées par le Livre vert et demandait l'élaboration rapide d'une directive-cadre.

Cette directive européenne 2002/49/CE date du 25 juin 2002. Elle prévoit la réalisation de Cartes Stratégiques du Bruit ou CSB (un diagnostic sonore du territoire) et de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement ou PPBE (plan d'actions opérationnel s'appuyant sur le diagnostic). Ces documents ont vocation à être publiés et actualisés tous les cinq ans.

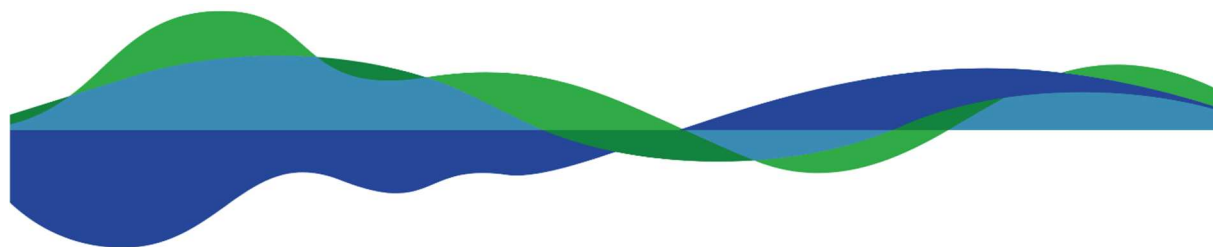
L'un des objectifs de la directive est de permettre une évaluation sonore harmonisée, dans les différents Etats européens, grâce aux Cartes Stratégiques. Mais elle vise également à prévenir et réduire les bruits excessifs tout en protégeant les zones de calmes au travers de programmes d'actions. Ainsi, elle prône l'importance de communiquer ses informations et d'associer le grand public.

Les transpositions de cette directive en droit français sont nombreuses, notamment au travers de l'ordonnance n°2004-1199 ou encore du décret n°2006-361. Pour autant, c'est l'arrêté du 14 avril 2017 qui établit la liste des agglomérations, de plus de 100 000 habitants, concernées par l'établissement de Cartes Stratégiques du Bruit, et de Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement.

Dans ce cadre, Tours Métropole Val de Loire réalise ses Cartes Stratégiques du Bruit et son Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement. En outre, au titre de sa compétence de gestionnaire d'infrastructures, elle doit également créer aussi des cartes supplémentaires (cartes pour les grandes infrastructures de transports) et intégrer dans son PPBE les nuisances de ces grandes infrastructures. Les cartes de Tours Métropole Val de Loire regroupent donc les différents types de bruit. Les CSB ont été validées par le conseil métropolitain du 8 juillet 2021.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est réalisé en s'appuyant sur le diagnostic des cartes. Il prend en compte les bruits routiers, ferroviaires, aériens et des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement de type A. Il consiste à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit jugés excessifs et à préserver les zones de calmes.

Par souci de simplification et de cohérence territoriale, Tours Métropole Val de Loire a fait le choix de regrouper son PPBE « Grandes infrastructures » et son PPBE métropolitain dans un seul et même document. Le présent document constitue donc le projet de PPBE « deux en un » de l'agglomération et des voies du réseau routier métropolitain dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an.



6. Compatibilité du PPBE avec les autres documents

Le PPBE doit être compatible avec les documents qui lui sont supérieurs, c'est-à-dire que ces objectifs doivent être cohérents avec ceux des autres documents.

Ainsi, il est compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires. Ce document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire, dont la protection et la restauration de la biodiversité. Celui de la Région Centre Val de Loire a été adopté le 19 décembre 2019. Dans son chapitre 3, il prévoit à la règle 35 de « Réduire et identifier les zones fortement impactées par les nuisances sonores, à partir des cartes de bruit lorsqu'elles existent ou des données de trafic routier ainsi que les zones à risque de dépassement des valeurs limites pour la qualité de l'air ; Adapter l'urbanisation pour limiter les expositions dans ces zones surexposées ».

LE PPBE doit être compatible avec le Schéma de Cohérence Territoriale, document de planification stratégique d'urbanisme et d'aménagement durable du territoire. Le Syndicat Mixte de l'Agglomération Tourangelle a en charge l'élaboration, la gestion et le suivi de ce document. Tours Métropole Val de Loire fait partie du SCoT de Tours. Il a été adopté en 2013. Dans son orientation « Apaiser le cadre de vie », il prévoit une action intitulée : « Apaiser l'environnement sonore. L'atténuation de l'exposition des personnes aux nuisances sonores et le maintien des zones de calme sont deux axes fondamentaux pour rendre vivable et acceptable le parti d'aménagement, celui d'une structure urbaine compacte. Les transports motorisés étant une des premières sources de bruit dans l'environnement, il s'agira de favoriser les modes de déplacements les moins bruyants, en veillant à protéger et à éloigner les zones d'habitat des axes générateurs de bruit. La valorisation de la trame verte et bleue sera par ailleurs un des leviers privilégiés pour offrir un environnement sonore apaisé aux habitants. »

Les Plans Locaux d'Urbanisme des communes métropolitaines prennent aussi en compte les nuisances sonores dans l'état initial de l'environnement. Ce sera également le cas du futur Plan Local d'Urbanisme Métropolitain.

D'autres documents possèdent des liens avec le PPBE, sans nécessiter une compatibilité. C'est le cas du Plan de Déplacements Urbain, un document de planification défini aux articles L.1214-1 et suivants du Code des transports qui détermine, dans le cadre d'un périmètre de transport urbain, l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation et le stationnement. Celui de Tours Métropole Val de Loire a été approuvé le 19 décembre 2013 et a pour axes principaux : « Donner la priorité aux modes alternatifs à la mobilité motorisée individuelle », « Garantir la mobilité pour tous », « Construire la ville des courtes distances », « Mieux organiser la mobilité motorisée » et « Partager la culture de la mobilité », orientations qui conduisent, sans que le PDU en fasse expressément un objectif en soi, à une politique d'apaisement sonore.



7. Les cartes de bruit des infrastructures routières

7.1 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 évènementiel 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.

7.1.1 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 :

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

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	
45-50	
50-55	
55-60	
60-65	
65-70	
70-75	

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

utilisée pour les cartes

7.1.2 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.

7.1.3 Les valeurs limites

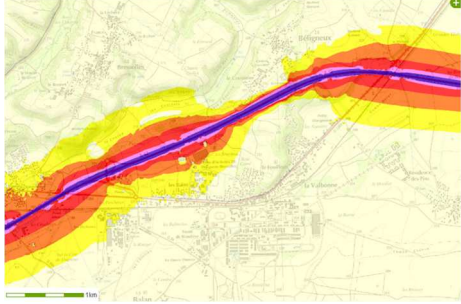
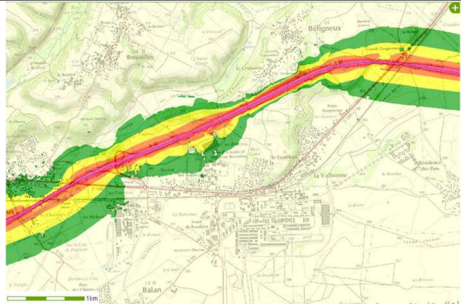

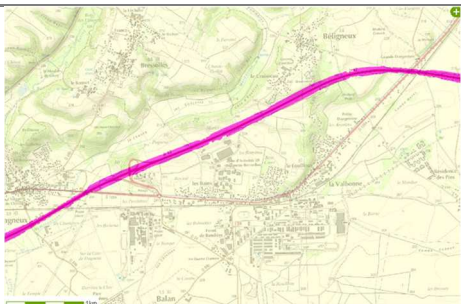
Les cartes de type C correspondent à la représentation des zones où les valeurs limites sont dépassées. Ces seuils sont indiqués dans l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 modifié, ils dépendent de l'indice et du type d'infrastructure de transport. Les couleurs de représentation sont aussi encadrées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

Source	Niveau de bruit en dB(A)					
	Lden			Lnight		
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						

7.2 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 :

	<p>Carte de type « a » indicateur L_{den}</p> <p>Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h), par pallier 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</p> <p>Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par pallier 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>

7.3 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 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).

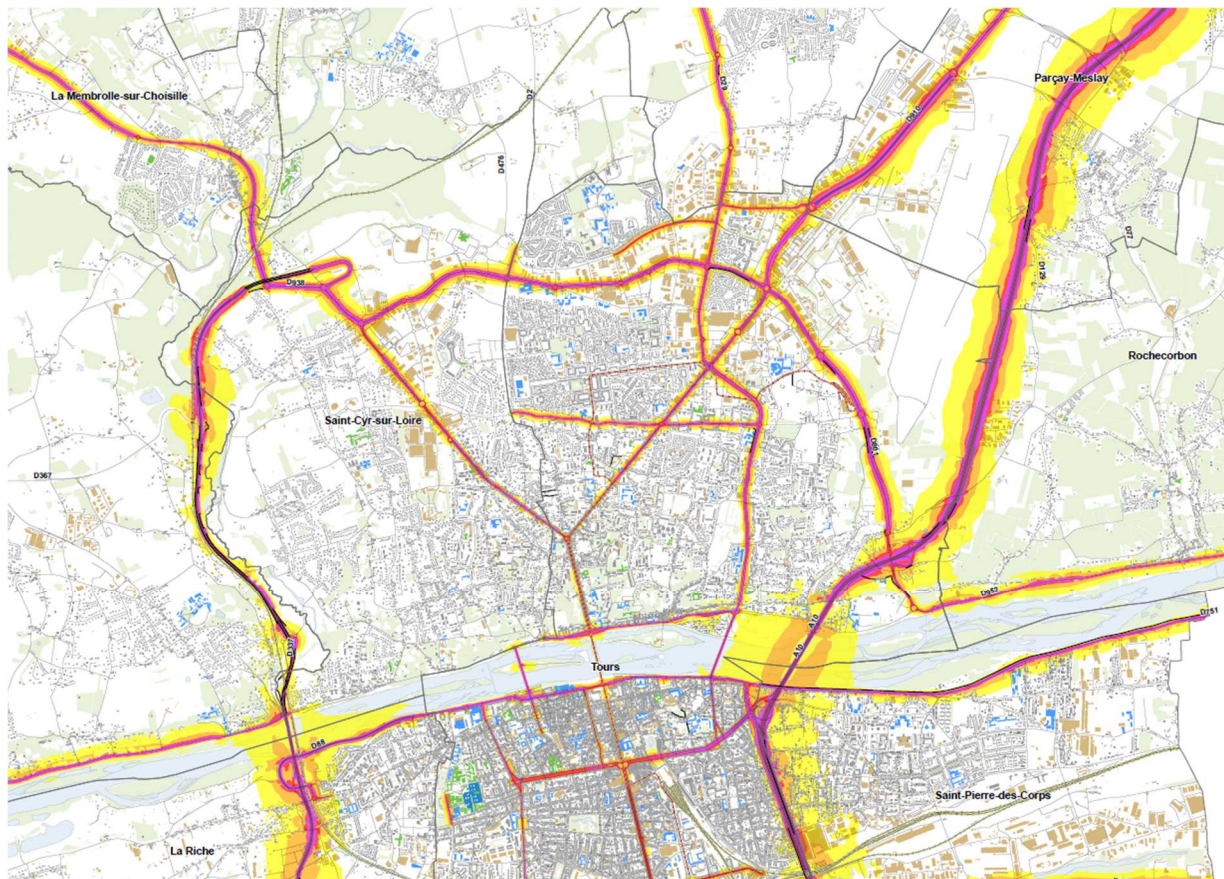
Les émissions de bruit de chaque axe sont calculées sur la base des trafic (Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA), des vitesses et des % de poids lourds.

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

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 Métropole de Tours.

Page suivante, un extrait des cartes de type A (Lden/Ln) :



Ci-dessous un extrait des cartes de type c (L_{den}/L_n) :



8. Infrastructures de la Métropole

8.1 Les infrastructures routières

Tours Métropole Val de Loire est en charge de l'ensemble des voiries de son territoire (exceptées les autoroutes) : cela représente 1 800 kilomètres. Parmi ces dernières, celles supportant le plus gros trafic sont :

- Le boulevard périphérique sur les parties sud, sud-ouest, ouest et nord-ouest du territoire,
- Les quatre routes départementales vers l'est (RD952, RD751, RD140 et RD976),
- Les axes principaux en direction du Nord (RD910, RD29, RD938 et RD959).

Tours Métropole Val de Loire est aussi traversée par trois autoroutes : l'A10, l'A85 et l'A28. Les gestionnaires de grandes voiries sur le territoire métropolitain sont Cofiroute et Tours Métropole Val de Loire.

Les projets de futures nouvelles infrastructures routières sont :

- La liaison routière Luynes – Fondettes,
- Une réflexion autour d'un échangeur sur l'A10 à hauteur de Rochepinard.
- La création d'une passerelle pour modes actifs au-dessus du Cher, au niveau du Pont d'Arcole (travaux prévus fin 2024).

Nota : le projet de création d'une passerelle pour modes actifs au-dessus de la Loire à hauteur de La Riche/ Fondettes- annoncé dans le document de 3^{ème} génération en 2022- n'est pas poursuivi au regard notamment des difficultés d'insertion paysagère. En contrepartie, les itinéraires vélos correspondant sont améliorés.

Par ailleurs toute intervention en réfection ou renforcement de la M37 (bd périphérique) fait l'objet d'installation d'écran phonique et le cas échéant de végétalisation.

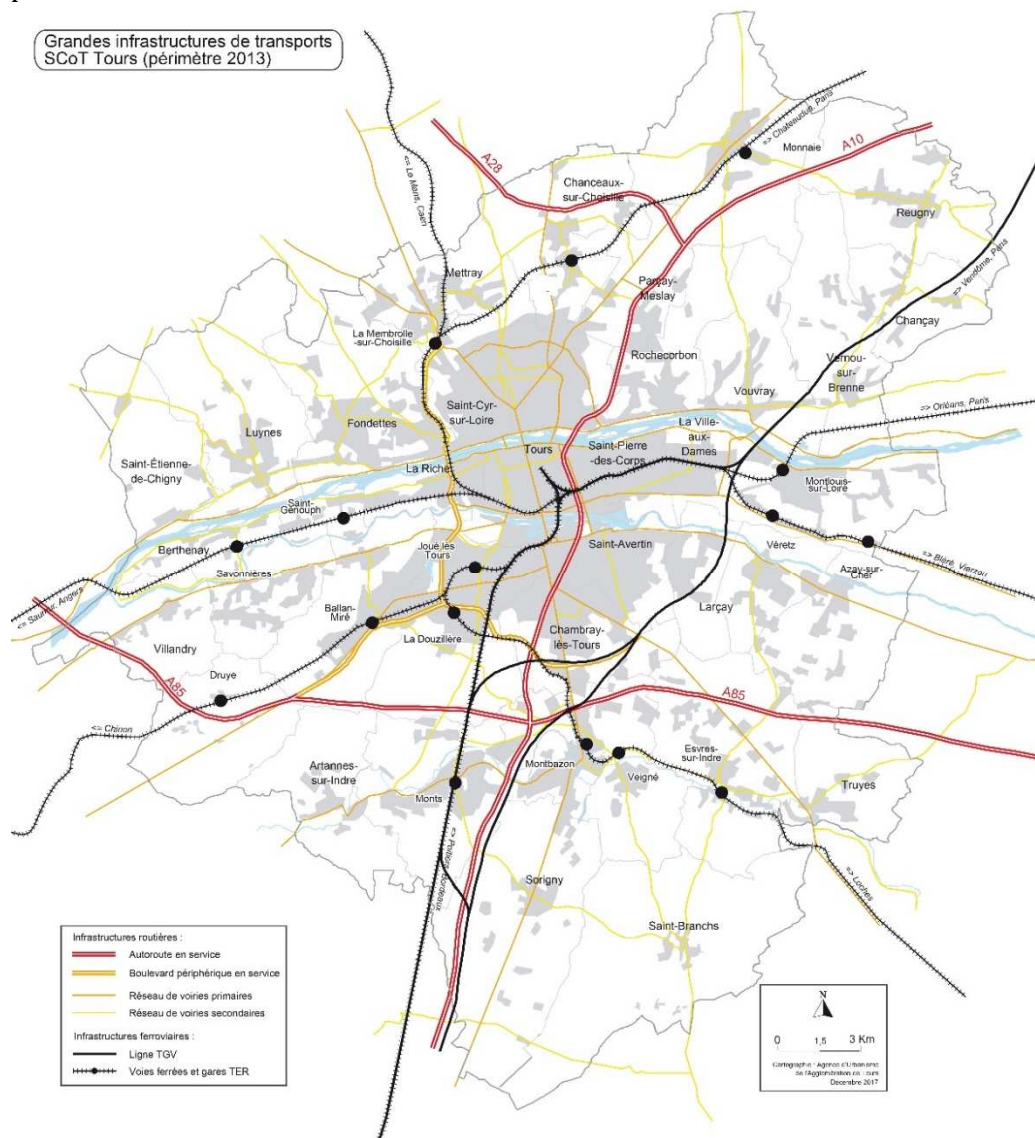


8.2 Les infrastructures ferroviaires :

Le territoire métropolitain accueille un réseau ferroviaire fourni avec une étoile ferroviaire à 9 branches (TGV, TER, train « corail » et fret) sur le territoire de Tours et de Saint-Pierre-des-Corps. Mais aussi une première ligne de tramway, qui est considérée comme une infrastructure ferroviaire.

Tours Métropole Val de Loire possède 10 gares : Ballan-Miré, Druye, Joué-lès-Tours, La Membrolle-sur-Choisille, Notre Dame-D'océ, Saint-Pierre-des-Corps, Saint-Genouph, Savonnières et Tours.

Une contribution actualisée de la SNCF au PPBE métropolitain 2024-2029 figure en annexe du présent PPBE.



Les gestionnaires sont la SNCF, la Région Centre Val de Loire et le Syndicat des Mobilités de Touraine. Le syndicat est aussi le gestionnaire du réseau de transports en commun.



8.3 Infrastructures aéroportuaires

Tours Métropole Val de Loire possède un aéroport international desservant plusieurs pays : l'Irlande (vols saisonniers), l'Angleterre (5 fois par semaine), le Maroc (2 fois par semaine), ou encore le Portugal (3 fois par semaine). Il dessert des villes françaises comme Marseille.



L'aéroport de Tours Val de Loire est le seul aéroport de la Région Centre avec des lignes aériennes régulières. Ces vols commerciaux représentent 200 000 passagers dans une année standard (hors Covid). L'aéroport accueille aussi des vols sanitaires pour le CHU de Tours, les vols de la Section Aérienne de Gendarmerie, des vols d'affaires et des vols de formation. Il s'étend sur une zone de 220 hectares.

L'aéroport accueille en outre une école de formation des pilotes de ligne, *la Mermoz Academy*.

L'aéroport Tours Val de Loire est géré par le Syndicat Mixte pour l'Aménagement et le Développement de l'Aéroport dont les principaux financeurs sont les collectivités suivantes :

- La Région Centre Val de Loire,
- Le Département d'Indre-et-Loire,
- Tours Métropole Val de Loire,

Il est géré par le groupe EDEIS dans le cadre d'une Délégation de Service Public.



8.4 Les infrastructures industrielles

Le PPBE traite aussi du bruit des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement A (soumise à autorisation environnementale) Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une installation classée. Et les ICPE A sont considérées comme ayant des activités bruyantes. Voir carte des ICPE de type A p. suivante.



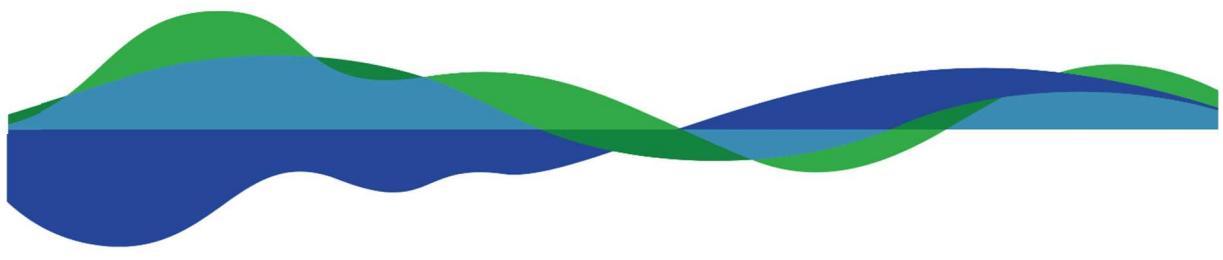


LEGENDE

- Routes principales
- Voies ferrées
- Tramway
- Limite de communes
- Gare
- Aéroport
- Installations classées type A pour la protection de l'environnement



Réalisation : Service SIG - Tours Métropole Val de Loire, le 11 août 2021



9. Description et méthode de création des cartes

Les Cartes Stratégiques du Bruit ont représenté la première étape de notre travail, avant la création du PPBE.

Une carte stratégique du bruit est un outil d'évaluation du bruit dans l'environnement. Elle établit le diagnostic du niveau sonore du territoire et de l'exposition des populations à ces niveaux. Elles prennent en compte les sources de bruit issues de la directive européenne, qui sont les bruits routiers, ferroviaires, aériens et des installations classées pour la protection de l'Environnement de type A (ICPE-A).

Les cartes de bruit ont été établies dans le respect du code de l'Environnement via son article R. 572-1 : les cartes de bruit et les PPBE ont pour objet « *d'évaluer et de prévenir les nuisances sonores résultant d'activités humaines, notamment les bruits émis par les moyens de transports, le trafic routier, ferroviaire ou aérien ou provenant d'activités industrielles exercées dans les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ou à enregistrement* ».

Les Cartes Stratégiques du Bruit de Tours Métropole Val de Loire sont conformes aux articles R.572-4 et R572-5 du Code de l'environnement. Elles ont aussi été réalisées selon la méthode CNOSSOS-EU.

Les cartes de bruit ne représentent pas les bruits de voisinage, ni les bruits fluctuants comme les klaxons des voitures.

Et les bruits de voisinage, que sont-ils ?

Les bruits de voisinage sont des bruits générés par le comportement d'une personne ou d'un animal et causant des nuisances sonores. Les bruits de pas de votre voisin, l'aboiement de son chien ou encore le bruit de climatisation de l'entreprise voisine ne sont pas pris en compte dans les cartes de bruit. Ces bruits relèvent de la police du maire de la commune.

Les cartes stratégiques du bruit ont été réalisées par le bureau d'étude Impédance. Le groupe Impedance est depuis plus de 20 ans au cœur des solutions concernant les bruits et vibrations. Il a réalisé, notamment, des Cartes Stratégiques du Bruit et des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement pour le compte de Marseille Provence Métropole, de la Métropole européenne de Lille, de Reims Métropole, etc.

Ce bureau a tout d'abord collecté un ensemble de données afin de former une base de référence pour les cartes. Celle-ci se compose d'objets géométriques (des courbes de niveaux, des bâtiments, des axes de transports, etc.) et de paramètres acoustiques (volumes trafics, vitesses, réflexions sonores des surfaces, condition météo, etc.). La base a ensuite été transférée sur un logiciel qui permet de modéliser les différents niveaux de bruit. Ces niveaux de bruit sont représentés par des zones de couleur allant de 50 décibels à plus de 75.



Bien qu'elles permettent de donner une idée des niveaux sonores, les cartes de bruit ne sont pas opposables. Afin de vérifier si un espace est impacté au-delà des normes réglementaires, il faut réaliser des mesures sur place pendant 24h.

Les données ont ensuite été mises en forme dans des cartes. Celles-ci sont nombreuses : en effet, elles sont déclinées par type de bruit mais aussi par commune et par indice.

Les indices acoustiques des cartes sont au nombre de deux :

- L'indice Ln : L pour level (niveau en anglais) et n pour night (nuit en anglais) ; il indique le niveau sonore moyen entre 22h et 6h du matin.
- L'indice Lden : L pour level, d pour day (jour en anglais), e pour evening (soir) et n pour night ; il indique le niveau sonore moyen sur 24h.

Les cartes sont donc toujours déclinées avec ces deux indices pour chaque type de bruit, ainsi qu'avec tous les bruits cumulés, et pour chaque commune. Des cartes montrent également le bruit à l'échelle métropolitaine.

Les cartes sont de différents types :

- Les cartes de type A montrent tous les niveaux de bruits et les bruits cumulés.
- Les cartes de type B, qui sont réalisées par l'Etat, sont des cartes classant les infrastructures sonores.
- Les cartes de type C montrent uniquement les zones dans lesquelles les bruits sont au-dessus des normes réglementaires : elles sont elles aussi disponibles pour toutes les sources sonores, toutes les communes, et les deux indicateurs.
- Les cartes de type D représentent les évolutions d'un territoire à l'échelle d'une vingtaine d'années (TMVL ne disposant pas de données précises sur les futures grandes infrastructures, elles n'ont pas été réalisées).

Chaque nuisance sonore possède une limite réglementaire à ne pas dépasser, cette limite dépend de chaque nuisance.

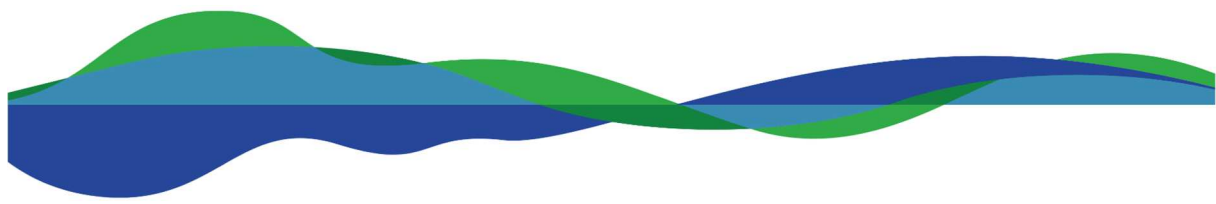
Si cette limite est dépassée, il peut être demandé au gestionnaire de réaliser des aménagements afin d'être en conformité avec le décret du 24 mars 2006. Conformément à l'article 7 de l'arrêté du 4 avril relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement, les valeurs limites visées à l'article R.572-4 du code de l'environnement sont les suivantes :

VALEURS LIMITES, EN dB (A)				
Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Ln	50	62	65	60

TOURS METROPOLE VAL DE LOIRE
Carte de type A : Contribution sonore de toutes les sources de bruit exprimée en dB(A) par l'indice Lden



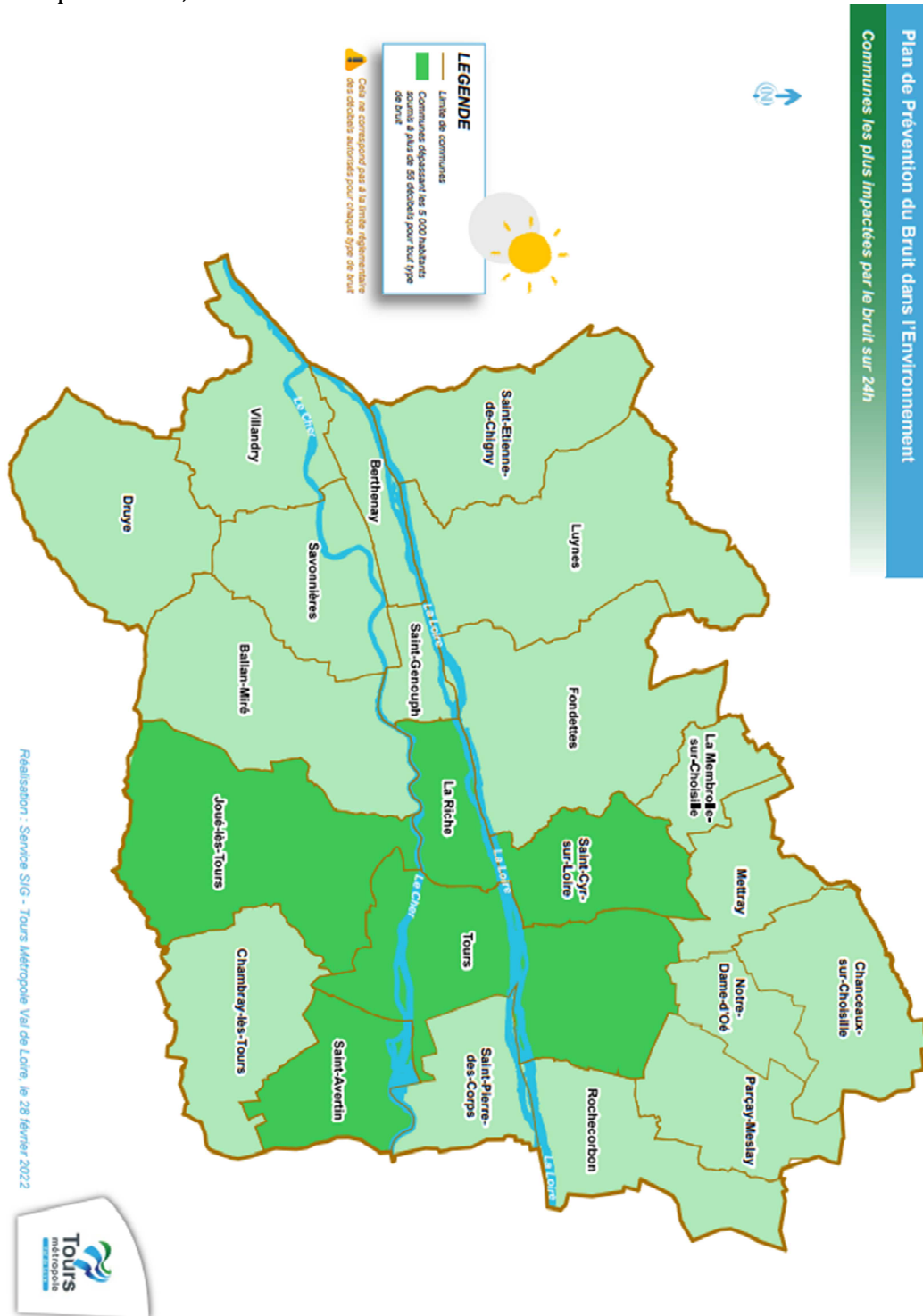
Les CSB sont un diagnostic sonore du territoire. Mais que nous apprend ce diagnostic ?



10. Analyse des cartes stratégiques du bruit (CSB)

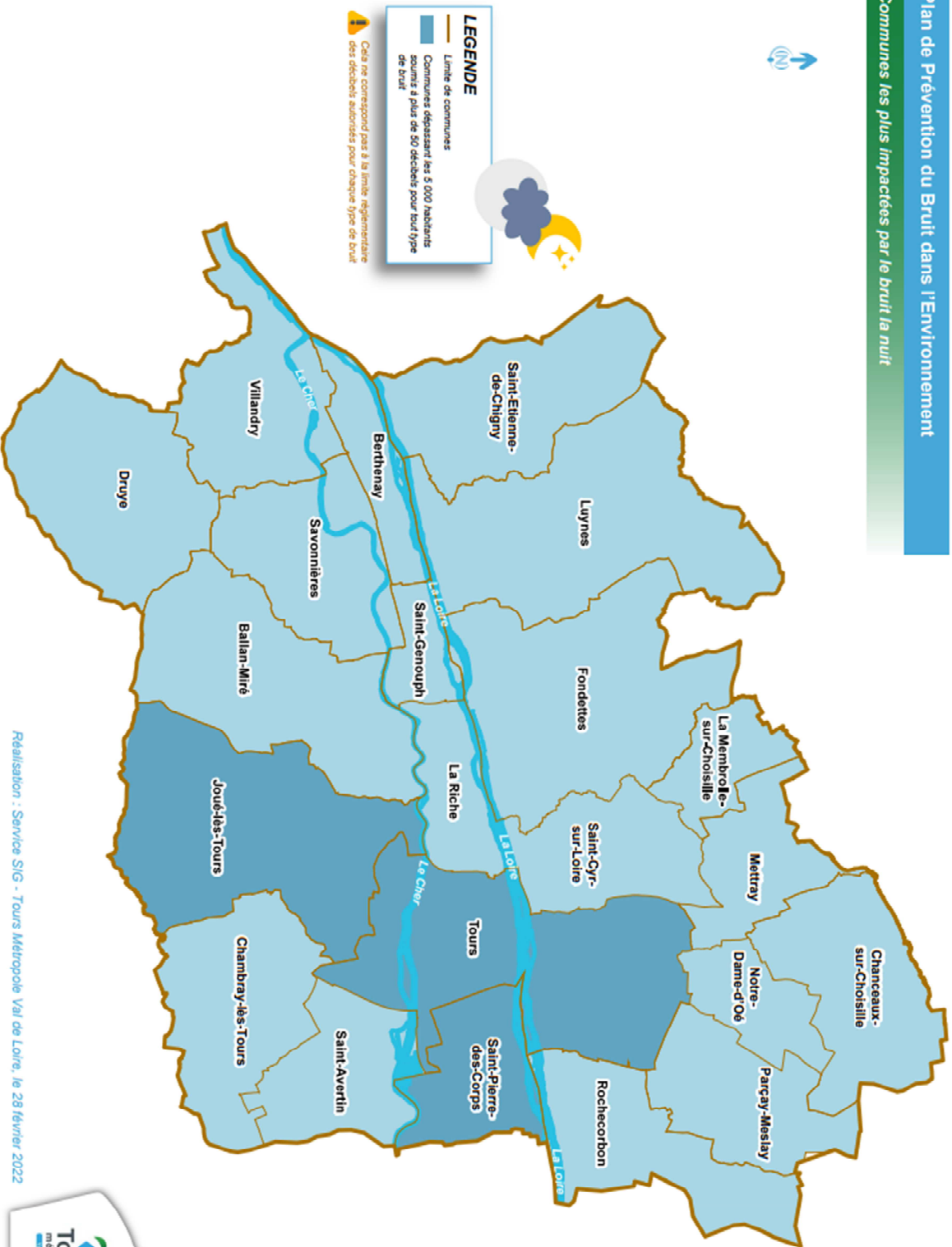
Le bureau d'étude qui a réalisé les cartes a également fourni des tableaux qui précisent combien de personnes sont impactées par le bruit et à quelles échelles (les chiffres indiqués au présent paragraphe sont les chiffres 2022 – étude Impédance Environnement).

Au total, tous types de bruits confondus, 10 899 habitants subissent les nuisances sonores au-delà des seuils réglementaires. Les deux cartes suivantes montrent les communes les plus impactées par le bruit, sur 24h et la nuit :



Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

Communes les plus impactées par le bruit la nuit



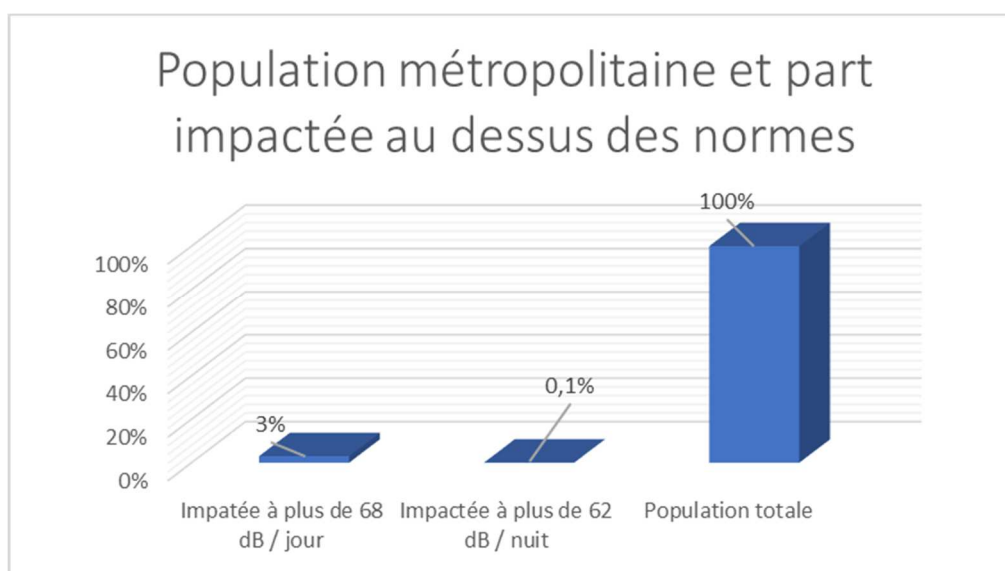
Réalisation : Service SIG - Tours Métropole Val de Loire, le 28 février 2022



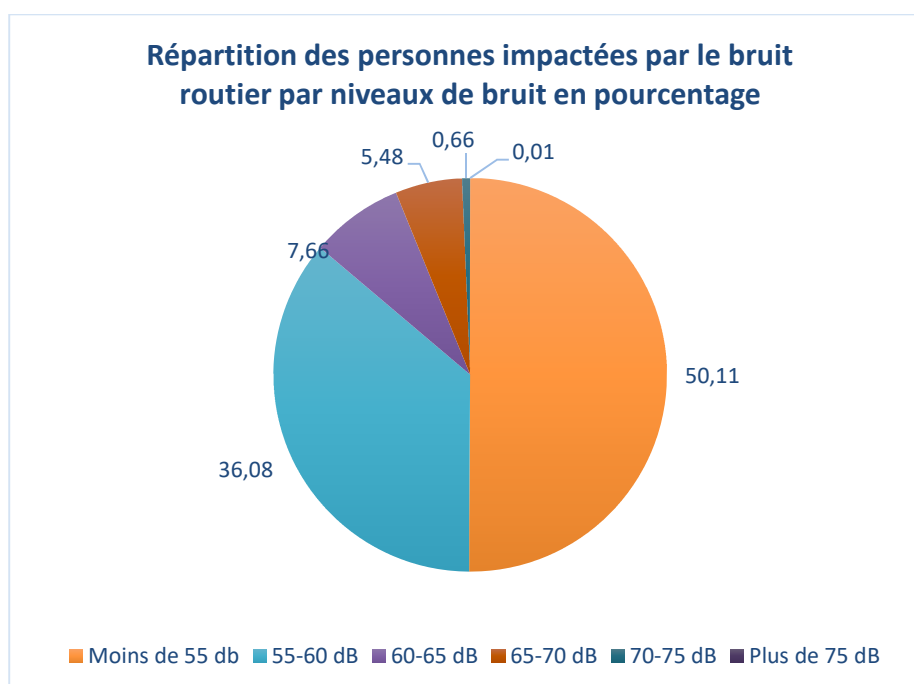
10.1 Le bruit routier

Les habitants de la métropole sont majoritairement impactés par le bruit routier par rapport aux autres types de bruit. En effet, 3% de la population métropolitaine est impactée au-dessus des normes réglementaires par le bruit routier, c'est-à-dire plus de 68 décibels. **Cela représente 7 901 habitants**

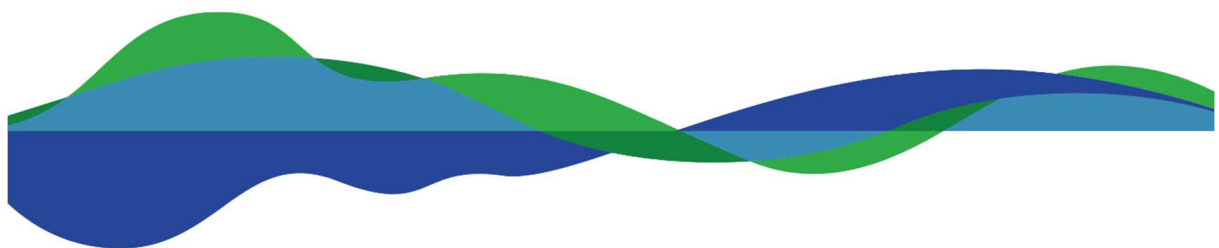
En revanche, on remarque que la proportion d'habitants impactés par le bruit routier la nuit est beaucoup plus faible. 0,1 % de la population est impactée au-dessus des normes réglementaires la nuit, 62 décibels. En effet, le trafic diminue fortement sur les périodes nocturnes. Cela représente **368 habitants**.



En outre, certains habitants sont impactés également par du bruit routier sans que cela dépasse ces normes, or ces bruits n'en sont pas moins gênants au quotidien. La population subissant une nuisance sonore entre 55 décibels et 60 décibels est de **108 936 habitants, soit 36% de la population métropolitaine**. Le graphique suivant donne la répartition des habitants touchés par le bruit routier en fonction des échelles de décibels.



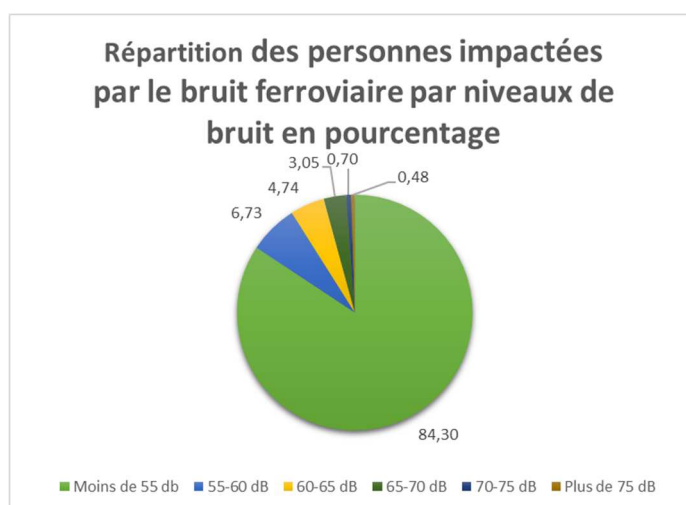
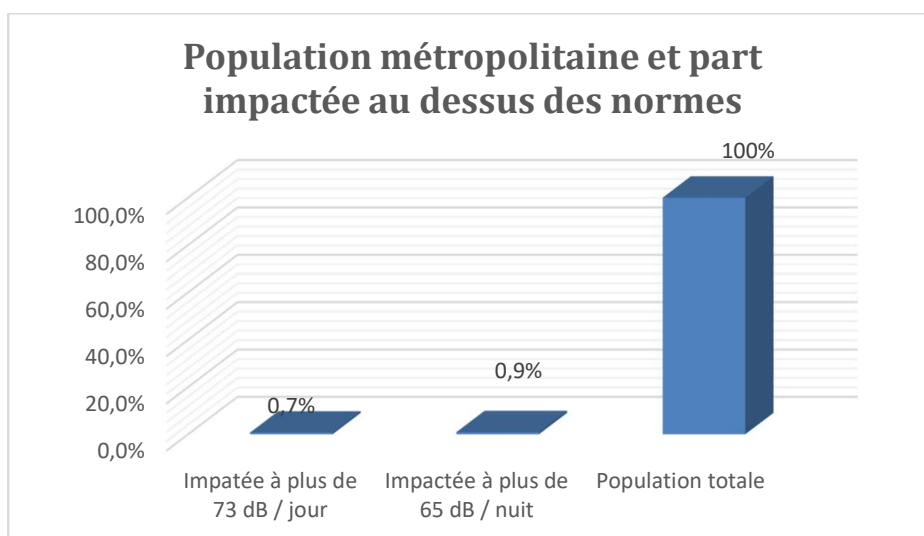
L'analyse par territoire montre, elle, que la commune de Tours et celle de Chambray-lès-Tours sont les plus touchées par le bruit routier. Cela s'explique par la présence de grandes voies de circulation, comme les autoroutes.



10.2 Le bruit ferroviaire

Par ailleurs, la population métropolitaine est aussi exposée au bruit ferroviaire. Ce sont 0,7 % des habitants qui sont impactés au-dessus des normes réglementaires et 4,78% par des bruits élevés (entre 60 et 65 décibels), mais en-dessous des seuils réglementaires.

Comparativement au bruit routier, le bruit ferroviaire est assez présent la nuit : il impacte **0,9% des habitants au-dessus des normes réglementaires**.

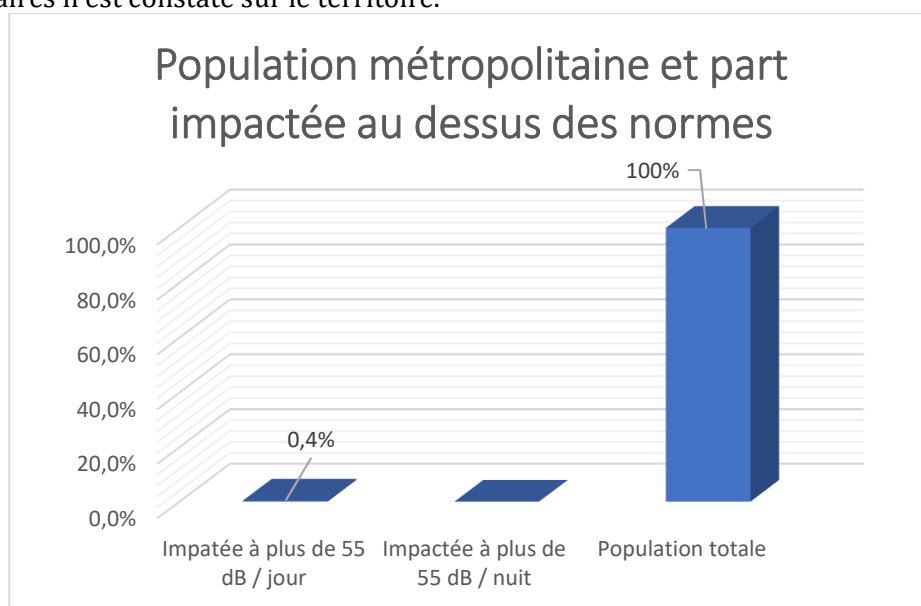


Les communes les plus touchées par le bruit ferroviaire sont Tours et Saint-Pierre-des-Corps, du fait des nœuds ferroviaires (gares et nombreuses lignes) présents sur ces territoires.



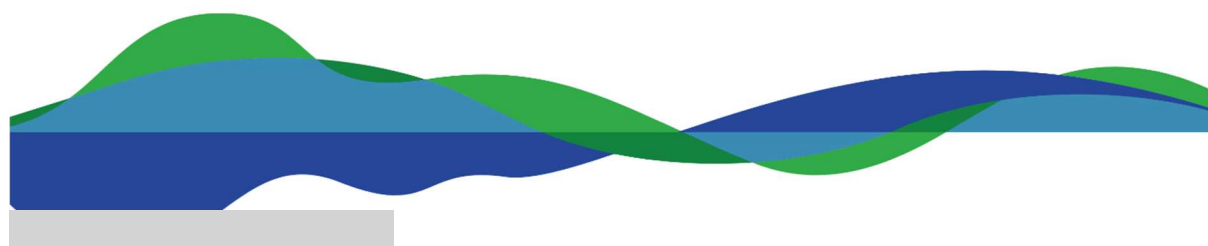
10.3 Le bruit aérien

Le bruit aérien concerne 0.4% de la population. Les trois communes impactées au-delà des normes sont Parçay-Meslay, Tours et Rochecorbon. La nuit, aucun dépassement des normes réglementaires n'est constaté sur le territoire.



10.4 Le bruit des ICPE

Enfin, les ICPE n'impactent aucun habitant au-delà des limites réglementaires, ~~que~~ de jour comme de nuit.



Le bruit impactant les établissements sensibles

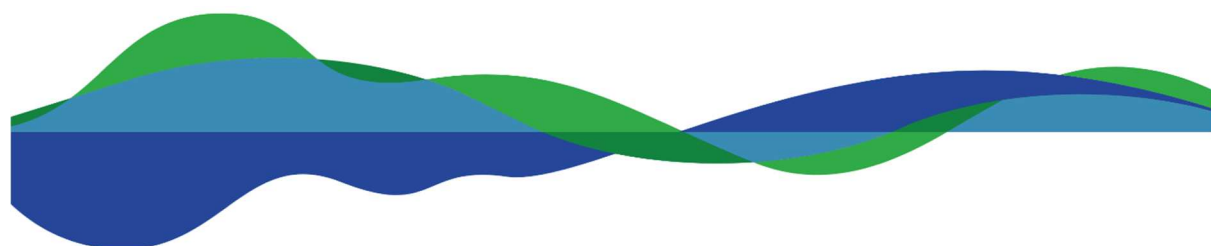
L'analyse des cartes fournit le nombre de personnes impactées mais aussi les établissements sensibles (enseignements et santé) qui sont concernés par les dépassements réglementaires.

Le bruit routier impacte 13 établissements sensibles, dont 10 sur la ville de Tours, mais uniquement pour l'indicateur Lden. Aucun n'est impacté au-delà des normes la nuit.

Pour le bruit ferroviaire, 3 établissements sont concernés. Ils se situent sur les communes de la Riche et de Tours. Parmi eux, deux sont impactés pour l'indicateur Lden et un pour l'indicateur Ln.

Pour le bruit aérien, cela concerne 2 établissements, l'un à Tours et l'autre à Rochecorbon, les deux pour l'indicateurs Lden.

Pour les IPCE, aucun établissement ne dépasse les seuils réglementaires.



11. Comparaison avec les anciennes cartes

Les premières cartes de bruit ont été réalisées en 2012. Elles s'étendaient sur un territoire différent qui incluait les communes suivantes : Ballan-Miré, Chambray-lès-Tours, Chanceaux-sur-Choisille, Fondettes, Joué-lès-Tours, Larçay, La Membrolle-sur-Choisille, La Riche, Luynes, La Ville-aux-Dames, Mettray, Montbazou, Montlouis-sur-Loire, Noizay, Notre-Dame-D'Oé, Parçay-Meslay, Saint-Avertin, Saint-Cyr-sur-Loire, Saint-Etienne-de-Chigny, Saint-Genouph, Saint-Pierre-des-Corps, Tours, Vernou-sur-Brenne, et Vouvray.

Suite à l'arrêté du 14 avril 2017, le périmètre a changé. Il prend maintenant en compte uniquement les 22 communes métropolitaines.

Malgré tout, une comparaison est possible entre les deux cartographies. Depuis 2012, le bruit routier a fortement diminué : il impactait, à l'époque, 16 % de la population de la Communauté d'Agglomération Tour(s)plus au-delà des normes réglementaires, contre 3% aujourd'hui. Les nuisances concernaient également 55 établissements sensibles, alors qu'en 2021, cela n'en concerne plus que 13. La nuit, au vu de l'indicateur Ln, 5% de la population se trouvait au-delà des seuils réglementaires, alors que désormais c'est seulement 0.1%.

Le bruit routier a fortement diminué grâce à plusieurs facteurs :

- La vitesse sur l'autoroute A10 est passée de 130 km/h à 90 km/h dans la traversée de Tours,
- Le tramway a aussi permis de réduire les nuisances des axes qu'il emprunte.

Il en est de même pour le bruit ferroviaire. Pour les premières cartes, 2 251 personnes se trouvaient au-dessus des normes réglementaires. En 2021, ce chiffre a légèrement diminué, soit 1 914 personnes. Pour la période de 22h à 6h, cela concernait plus d'1% de la population en 2012, contre 0.9% à l'heure actuelle.

Enfin, pour le bruit aérien, les chiffres sont inchangés ; cela s'explique par le Plan d'Exposition au Bruit de l'aéroport de Tours qui n'était pas encore mis à jour au moment de la réalisation des cartes.

Pour le bruit des installations classées pour la protection de l'environnement, les chiffres sont les mêmes qu'aujourd'hui, c'est-à-dire aucun dépassement.

De manière générale, les nuisances sonores ont baissé parce que la méthode de calcul des cartes a été modifiée. Elle est plus précise et permet d'avoir un diagnostic plus fin que les anciennes cartes.

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



12. Enquête sur le ressenti de la population

Les cartes sont des représentations théoriques de l'environnement sonore métropolitain. C'est pourquoi Tours Métropole Val de Loire a choisi de réaliser une enquête sur le ressenti des nuisances sonores. Cela permet de comparer les données théoriques avec l'avis des habitants.

TMVL a réalisé une première enquête, du 1^{er} octobre au 31 octobre 2020, afin de connaître le ressenti des habitants face aux nuisances sonores. Cela s'intègre dans le diagnostic du territoire puisqu'elle permet d'apporter des informations qualitatives à l'analyse des chiffres.

L'enquête a permis de recueillir le point de vue des habitants, avec 1 127 questionnaires reçus, sur la question des nuisances sonores générées par les infrastructures. Tout d'abord, les grandes tendances de l'enquête seront présentées et, par la suite, une analyse plus fine des diverses questions sera proposée.

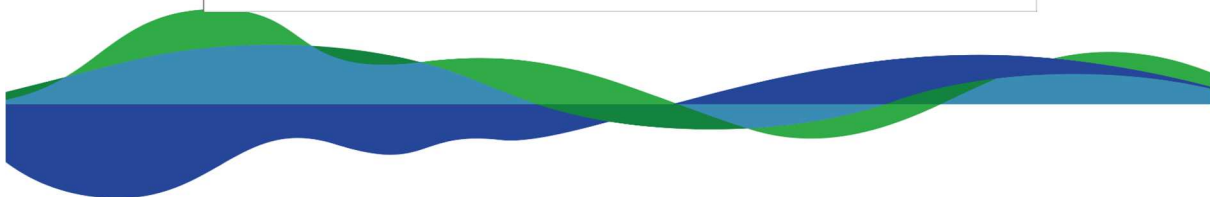
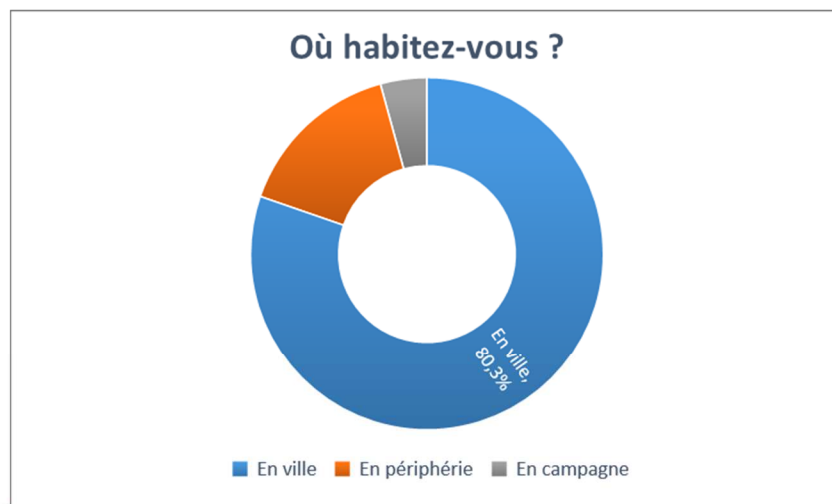
La compétence de lutte contre les nuisances sonores de Tours Métropole Val de Loire ne prend pas en compte le bruit de voisinage. La compétence métropolitaine est circonscrite aux bruits des infrastructures routières, aériennes, ferroviaires et du bruit industriel.

En outre, ce questionnaire a mis en évidence plusieurs points concernant le bruit de voisinage. Ces derniers ont été portés à la connaissance des différentes communes concernées afin qu'elles puissent profiter des résultats de ce questionnaire.

Les grandes tendances

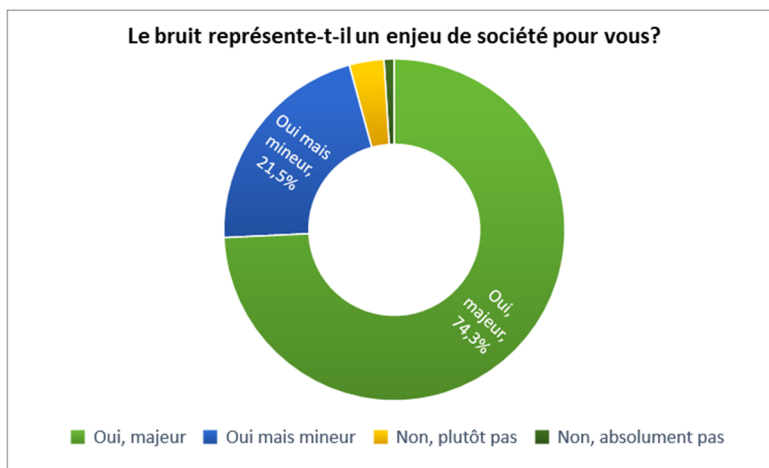
L'enquête a pu montrer des réponses assez tranchées sur certaines questions.

En premier lieu, il convient de montrer que les personnes qui ont répondu à cette étude sont à 80,3% des personnes vivant en ville.

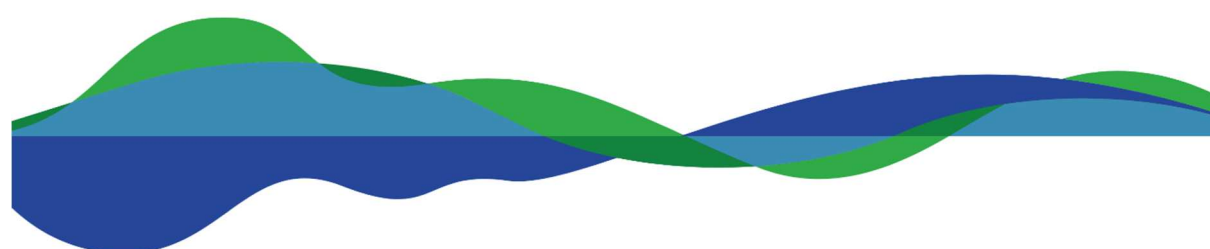
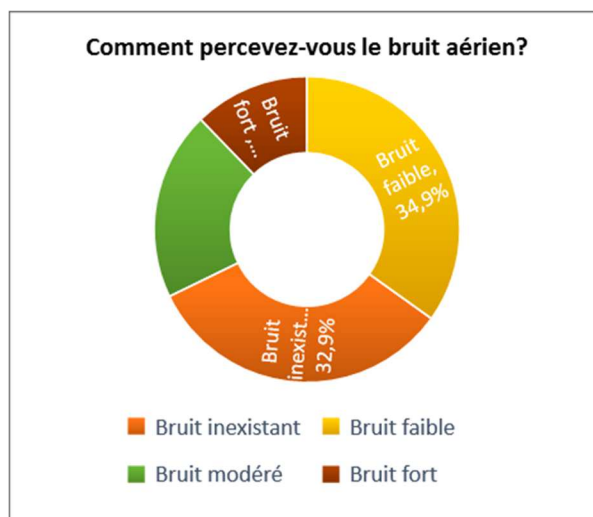
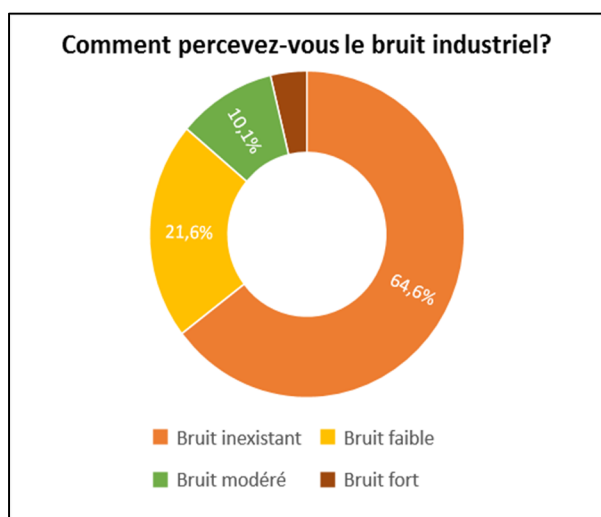


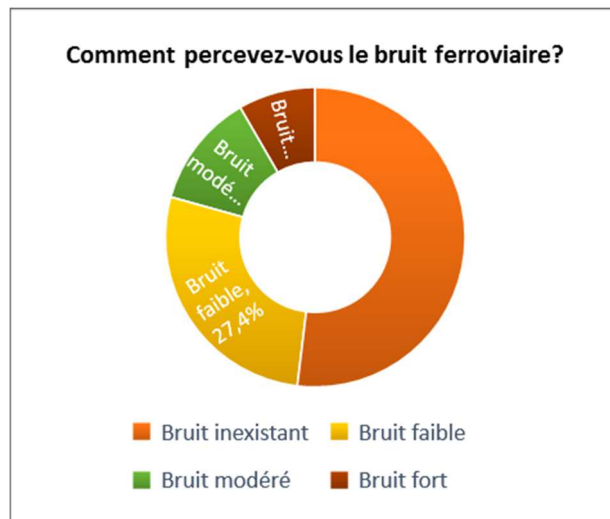
Ces personnes habitent à 92,46% sur le territoire métropolitain et à 59,09% à Tours. Les réponses sont autant féminines que masculines.

S'agissant du « **Constat sur la situation sonore du répondant** » du questionnaire, 74,3% des personnes interrogées considèrent que le bruit représente un enjeu majeur pour notre société.

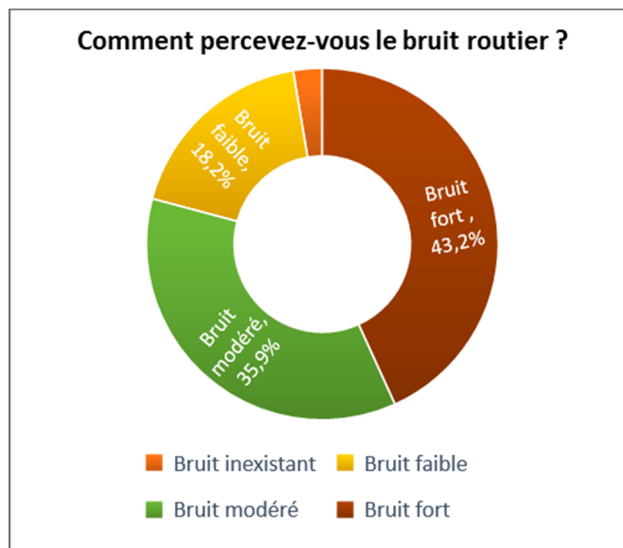


Il apparaît également que, sur le territoire métropolitain, le bruit industriel ne constitue pas un problème majeur. En effet, 64,60% des répondants le considèrent comme inexistant. Le trafic aérien semble lui aussi avoir peu d'impact puisqu'il est inexistant pour 32,92% des répondants et faible pour 34,87%. Le bruit ferroviaire est considéré comme inexistant pour 51,91% des personnes.

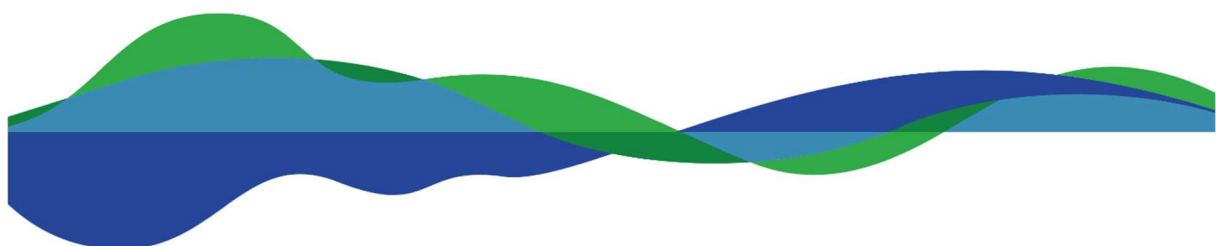


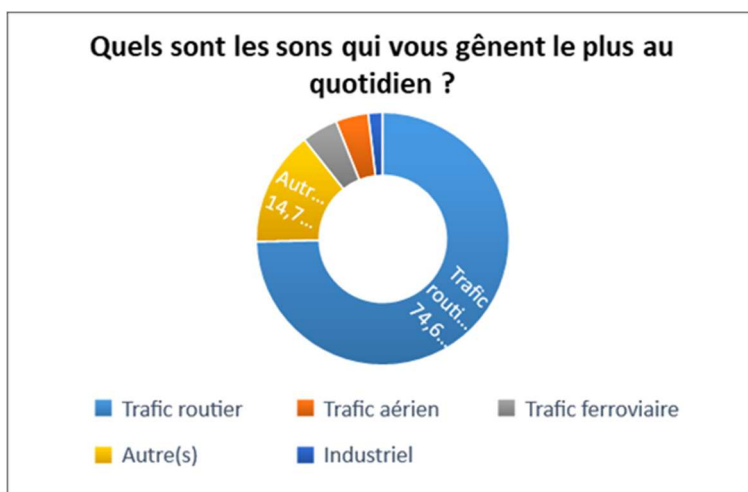


En revanche, il apparaît que le bruit routier est considéré comme fort pour 43,21% des personnes et modéré pour 35,94% d'entre elles.



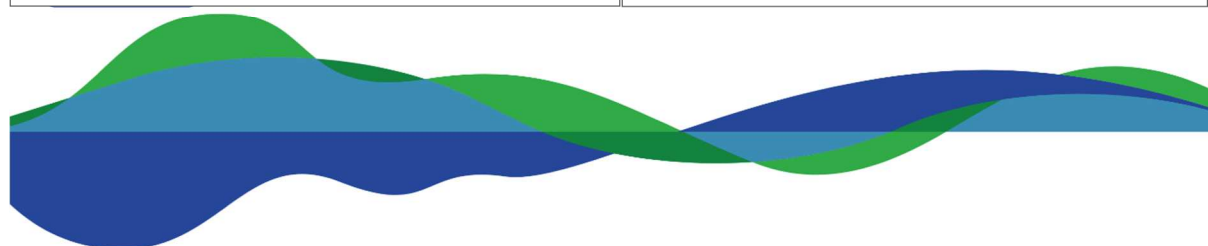
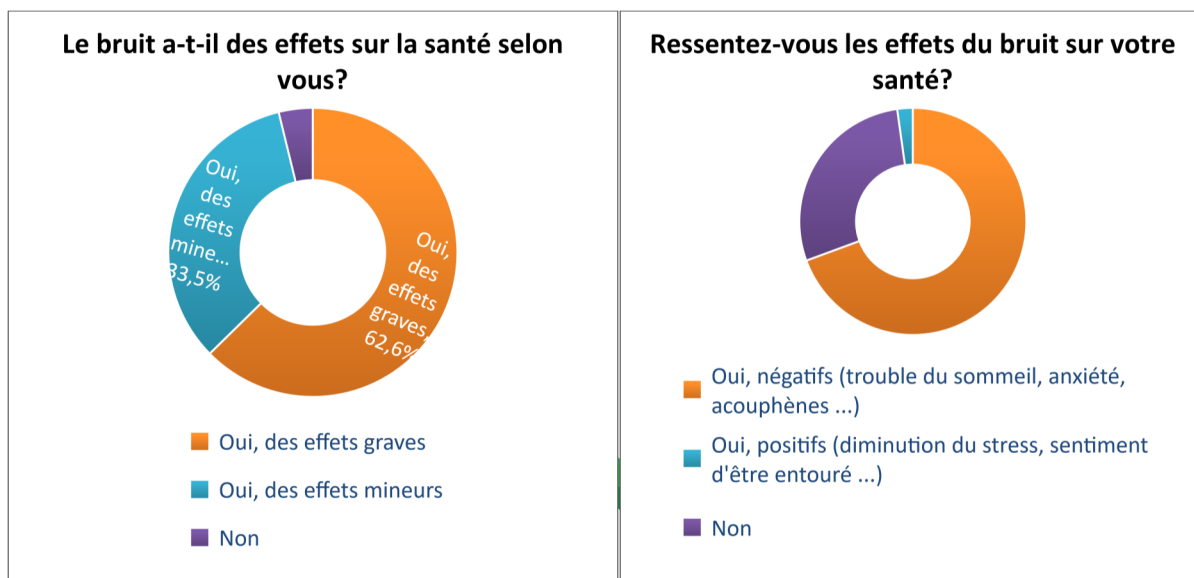
C'est également le type de bruit qui est le plus gênant au quotidien pour 74,62% des interrogés. Dans les sons les plus gênants que l'on trouve dans la catégorie « Autre », beaucoup de plaintes concernent les bruits de voisinage.



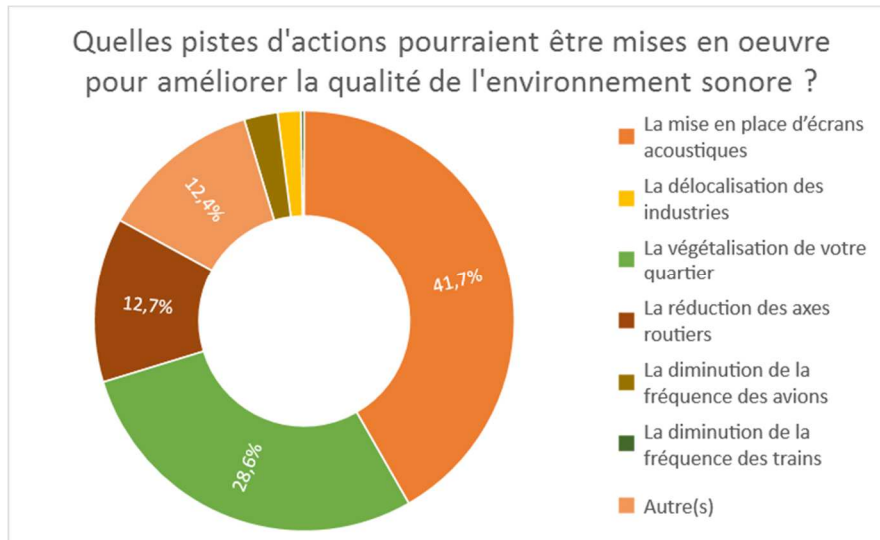


Le paragraphe suivant porte sur la partie du questionnaire : « **Importance donnée à cette situation sonore** ». Pour 78,08% des gens, le bruit représente une gêne importante. De plus, les interrogés sont très peu nombreux à ne pas se considérer du tout impactés par un bruit gênant, soit 1,33%.

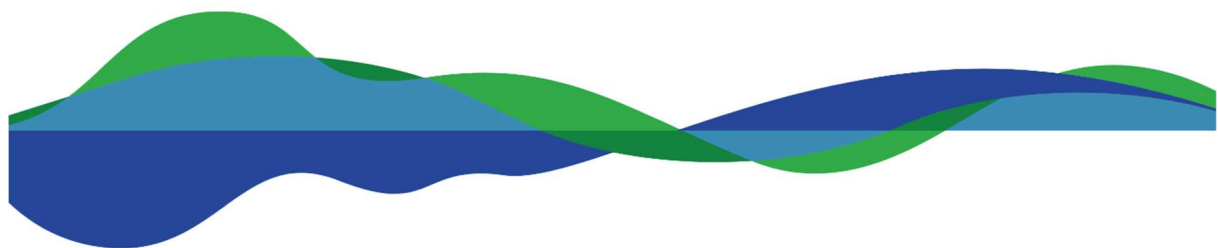
La partie « **Santé** » comporte elle aussi de grandes tendances. En effet, pour 62,84 % des répondants, le bruit peut entraîner des effets sur la santé, de la fatigue pour 85,18% et des perturbations du sommeil pour 85,09% des personnes interrogées. Ces personnes considèrent également que le volume sonore est ce qui conditionne le caractère dangereux du bruit pour les oreilles à hauteur de 80,30%. Les personnes ressentent également, pour 69,39% d'entre elles, des effets négatifs sur leur propre santé (trouble du sommeil, anxiété, acouphènes, ...). En revanche, 70,36% des répondants n'ont jamais consulté de médecin ou pris de médicaments en lien avec à ces effets.



S'ensuit la catégorie « Pistes d'actions et d'améliorations ». Pour beaucoup une meilleure gestion des nuisances sonores permettrait d'améliorer leur qualité de vie (88,38%). Afin d'améliorer cet environnement sonore 51,29% des répondants choisissent la végétalisation de leur quartier, la réduction des axes routiers pour 47,29% ou encore la mise en place d'écrans acoustiques pour 41,70%. Dans les propositions qui se sont retrouvées plusieurs fois dans la section « Autre » : l'installation de radars pédagogiques sonores, la réfection des routes (notamment par des matériaux avec une meilleure absorption du son), une gestion différente de la circulation ou encore de travailler sur la prévention de ces nuisances.



En outre, il semble que 75,24% des gens ne pensent pas pouvoir agir personnellement sur leur environnement sonore. Les réponses les plus fréquentes à ce sentiment d'impuissance sont le fait que cela ne dépend pas de leur compétence, qu'ils ne peuvent pas déplacer l'autoroute, incapacité financière de déménager, etc.

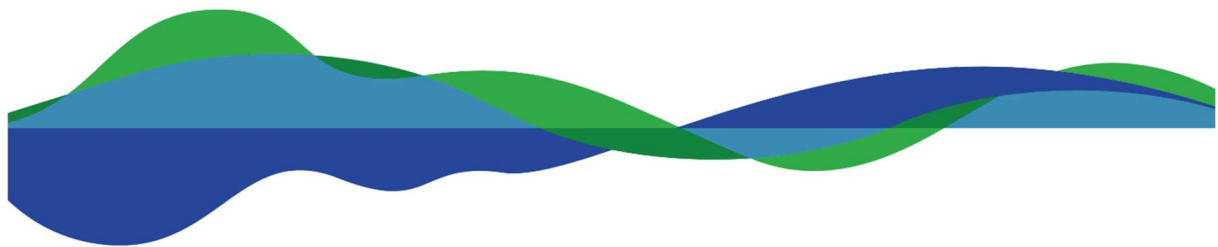


Les nuisances sonores sont un enjeu majeur de société pour la population, notamment au travers de leur impact sur la santé. L'enjeu ne peut donc pas être minoré, il est nécessaire de continuer à mener et à engager des actions pour lutter contre les nuisances sonores.

Le rapport d'analyse du questionnaire démontre aussi que le bruit routier est le plus ressenti par les habitants. Au vu du contexte territorial de Tours Métropole Val de Loire avec les trois autoroutes qui le traversent ainsi que le périphérique, cela semble logique. Un axe de réflexion consisterait à s'attarder un peu plus sur certaines mesures concernant le bruit routier dans le futur Plan de Prévention du Bruit.

Enfin il apparaît également que les habitants ne pensent pas pouvoir agir personnellement sur leur environnement sonore. Cela conduit à réfléchir à une politique de prévention des nuisances sonores qui serait plus participative. Il apparaît aussi nécessaire de porter à connaissances des habitants les moyens qu'ils ont pour contribuer à cette politique. Ce questionnaire, par exemple, est un bon moyen de commencer à agir et surtout à s'investir dans ces questions de bruit.

Ce questionnaire a permis de mettre en lumière des axes de travail prioritaire et d'affirmer la volonté des habitants de s'investir dans ces questions.



13. Identification des secteurs à enjeux avec les communes

Les actions, présentes dans le PPBE, ne s'étendent pas nécessairement à tous les espaces. En effet, certaines actions sont plus impactantes que d'autres et doivent être appliquées dans les espaces où elles sont le plus efficaces. Les actions seront, donc, adaptées aux différents secteurs que nous trouvons sur la métropole.

Ces espaces sont appelés des « secteurs à enjeux ». Ils sont de différentes natures et sont classés selon trois catégories : très impactés par le bruit, moyennement impactés, peu impactés.

Cette démarche de classification des espaces a démarré par leur identification. Celle-ci a été réalisée en collaboration avec les 22 communes métropolitaines. Cette démarche s'est basée sur une première analyse des cartes stratégiques du bruit. Les cartes montrent les espaces affectés par le bruit et leur intensité, au travers des différents couleurs. Cela permet d'avoir une première idée des zones bruyantes. Par ailleurs, certaines zones peuvent paraître problématiques de prime abord mais dans les faits, ne pas concerner d'habitations. Si tel est le cas, ces zones ne sont pas prioritairement à traiter face à des secteurs densément urbanisés et exposés à des niveaux de bruit similaires.

C'est pourquoi Tours Métropole Val de Loire a rencontré chacune des 22 communes afin d'analyser avec elles les cartes et déterminer les espaces les plus problématiques. Cela a permis d'avoir une vision territoriale qui aille au-delà d'une approche seulement cartographique.

Ces deux temps ont permis d'aboutir à une définition et une classification des différents secteurs à enjeux par communes. La typologie est la suivante :

- Secteurs à enjeux forts
- Secteurs à enjeux modérés
- Secteurs à enjeux moindres

Ainsi les différentes fiches actions seront libellées avec ces secteurs. Cela permettra de savoir où s'appliquent les différentes mesures.



14. Identification des espaces de calme

Le PPBE doit aussi contenir des actions pour préserver les espaces non impactés par le bruit.

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 ».

14.1 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 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.

14.2 Objectifs de préservation des zones calmes

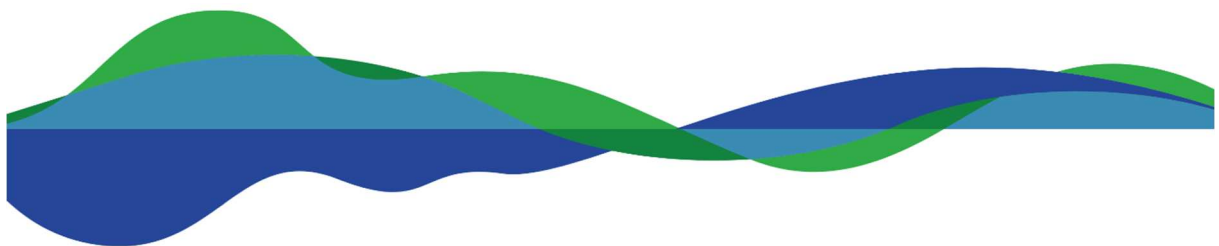
La démarche de réflexion autour des espaces de calme, pour leur identification, a été similaire à celle des secteurs à enjeux. Tout d'abord, un pré-diagnostic a été réalisé sur la base des cartes stratégiques du bruit, en retenant les espaces sur lesquels aucune couleur n'était visible.

Par la suite, durant la réunion avec les communes sur les secteurs à enjeux, la même discussion s'est posée pour les espaces d'apaisement.



Parfois, il est apparu difficile d'identifier ces espaces et cela pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la notion de calme recouvre des réalités qui sont propres à chacun. Le calme, tout comme le bruit, sont fortement liés au ressenti de chacun. De plus, il est difficile de définir si cette notion peut s'appliquer à un espace public ou uniquement à des espaces privés, voire les deux.

D'autre part, la préservation des espaces d'apaisement ne doit pas entraîner à une sanctuarisation de ces derniers. Ils doivent rester des espaces publics et ouverts à chacun. L'importance que ces derniers soient aussi accessibles à tous n'est pas négligé dans le PPBE.



15. Bilan du PPBE 2015-2022

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) 2015-2022 est clos. Ce PPBE était structuré en trois axes majeurs : actions de prévention, actions de réduction du bruit et de l'exposition de la population au bruit, et enfin actions de communication, d'information, de formation et d'éducation. Ces trois axes regroupaient différentes actions. Nous avons choisi dans ce bilan de détailler certaines d'entre elles, trois par axes.

Ce bilan a été réalisé avec l'aide des différents services et des différents acteurs des nuisances sonores. Cette collaboration pourra se poursuivre dans le prochain PPBE.

Actions de prévention :

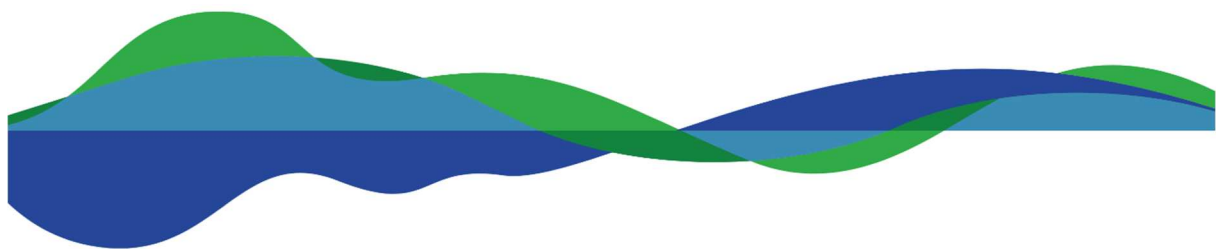
1. Réalisation des Cartes Stratégiques de Bruit de Tours Métropole Val de Loire
2. Etude de ressenti
3. Mesures du bruit du tramway

Actions de réduction du bruit et de l'exposition de la population au bruit :

1. Valoriser et favoriser la marche à pied : Promenade Wilson
2. Favoriser l'alternodalité et l'intermodalité
3. Promouvoir les véhicules électriques : création de bornes

Action de communication, d'information, de formation et d'éducation :

1. Communication sur les CSB
2. Communication sur la mobilité alternative
3. Edition du guide "construire des quartiers durables"



15.1 Axe 1 : Actions de prévention

Objectifs de l'axe :

Cette partie du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) 2015 - 2021 présentait les actions déjà réalisées, en cours ou allant être faites pendant cette période.

Elle s'intéressait plus précisément à la prévention de l'augmentation du bruit, notamment celui des infrastructures de transport et à l'augmentation du nombre de personnes exposées au bruit. Les espaces les plus développés dans cette partie étaient les secteurs de projet et ceux en évolution.

Nous expliciterons ici trois actions qui ont été menées dans cet axe. La première concerne la réalisation des cartes stratégiques du bruit de la Métropole, la deuxième l'étude du bruit ressenti et enfin la dernière les mesures du bruit de la première ligne de tramway de Tours Métropole Val de Loire.

Action 1 : la réalisation des cartes stratégiques de bruit de Tours Métropole Val de Loire

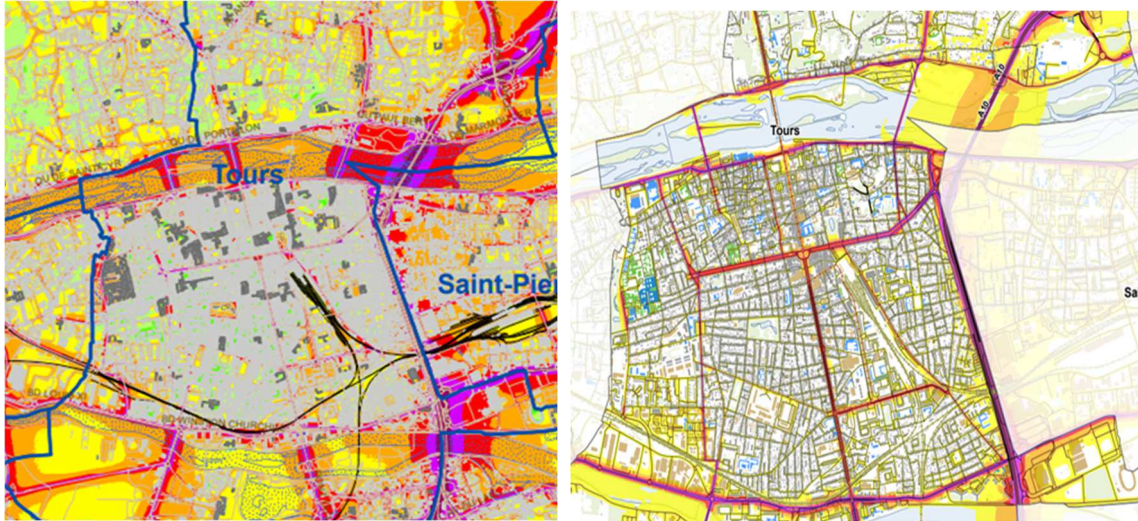
À chaque échéance fixée par l'Union Européenne, les collectivités doivent réaliser leurs cartes stratégiques du bruit ou les mettre à jour. Tours Métropole Val de Loire a validé les siennes par délibération du Conseil métropolitain le 8 juillet 2021. Elles rendent compte des évolutions du paysage sonore métropolitain depuis 2012. Il est d'ailleurs intéressant de les comparer aux anciennes cartes.

Ces cartes représentent un diagnostic sonore des 22 communes de Tours Métropole Val de Loire. Des mesures de bruit spécifiques à leur création ont été réalisées afin de vérifier les données théoriques récoltées en amont. Ce sont 27 points de mesures qui ont ainsi été mis en place sur le territoire métropolitain.

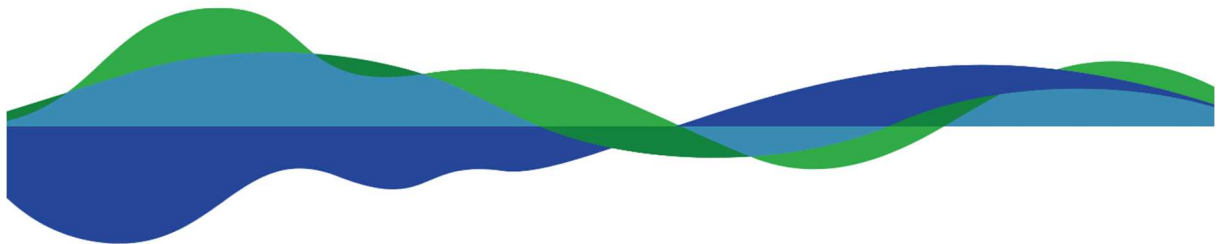
En comparant les différentes cartes nous avons pu voir apparaître certaines différences. Les nouvelles cartes montrent l'impact du boulevard périphérique et du tramway. En effet, un désengorgement de certaines voiries proches du périphérique est visible. Et les voiries traversées par le tramway sont moins concernées par le bruit routier. D'autre part, les axes autoroutiers apparaissent moins bruyants sur les cartes de 2021. Cela est imputable à l'abaissement de la vitesse sur l'A10.

En outre, il est nécessaire de rappeler que la méthode de calcul des cartes a évolué, pour une méthode appelé « CNOSSOS » commune à toute l'Union Européenne, et qu'elle est plus précise aujourd'hui qu'auparavant.

Il est aussi important de rappeler que le périmètre d'étude a changé entre l'ancien PPBE et le nouveau. Tour(s) Plus est devenu Tours Métropole Val de Loire et se compose aujourd'hui de 22 communes.



Carte de 2012 à gauche et carte de 2021 à droite



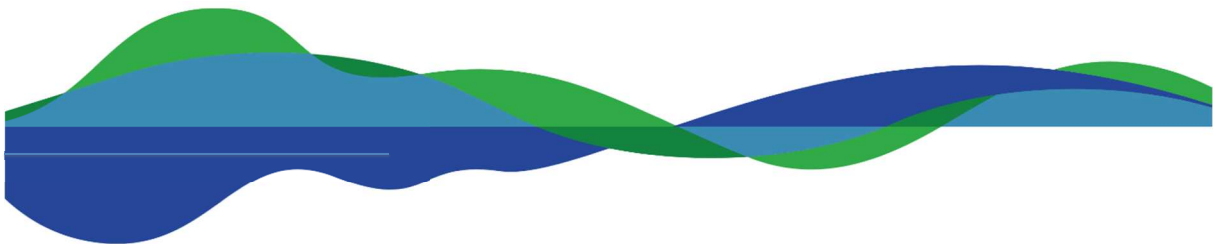
Action 2 : les mesures du bruit de la première ligne de tramway

Tours Métropole Val de Loire s'est dotée en 2013 d'une première ligne de tramway. Celle-ci traverse la Métropole du Nord au Sud. La création de lignes de tramway permet souvent de réduire le bruit routier. En effet, la mise en place de ce moyen de transport en commun peut nécessiter des travaux de requalification de voirie. Ces travaux entraînent souvent la diminution de la place de la voiture au profit du tramway et ainsi une réduction du bruit routier. Ainsi, pour Tours Métropole Val de Loire, une amélioration de la situation sonore sur des portions du territoire traversé par le tramway a pu être observée.

Par ailleurs, les secteurs les plus calmes traversés par le tramway ont, eux, connu une augmentation de leur niveau sonore, bien qu'il reste inférieur aux seuils réglementaires. Le tramway est effectivement une source de bruit à lui seul.

Afin de quantifier ces évolutions, des mesures de bruit ont été réalisées suite à la mise en place du tramway. Cela a permis de vérifier que le niveau sonore du tram ne dépassait pas les seuils réglementaires.

Les cartes ont aussi mis en évidence cette baisse des niveaux sonores autour du tracé de la première ligne de tramway.



Action 3 : l'étude du bruit ressenti

Tours Métropole Val de Loire a réalisé en octobre 2020 une enquête sur les nuisances sonores (v. résultats en annexe du plan). Elle a permis de recueillir le point de vue des habitants sur la question des nuisances sonores. Bien que le bruit de voisinage ne fasse pas partie des compétences de TMVL, cette thématique est à plusieurs reprises apparue dans les questionnaires. Les communes, compétentes pour ce type de nuisances, ont reçu les résultats du questionnaire par la suite.

Ce ne sont pas moins de 1 127 questionnaires qui ont été réalisés durant le mois d'enquête.

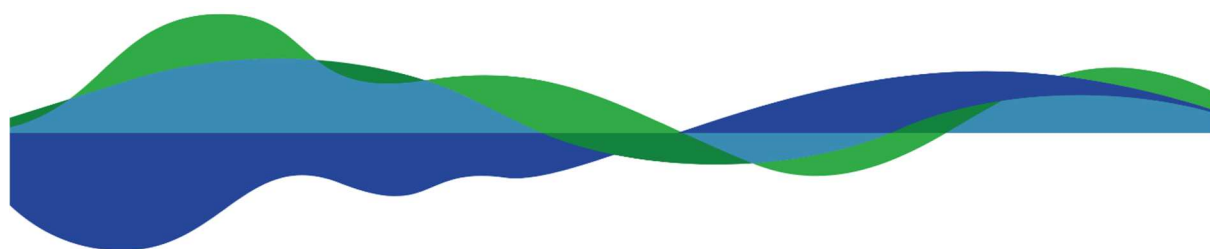
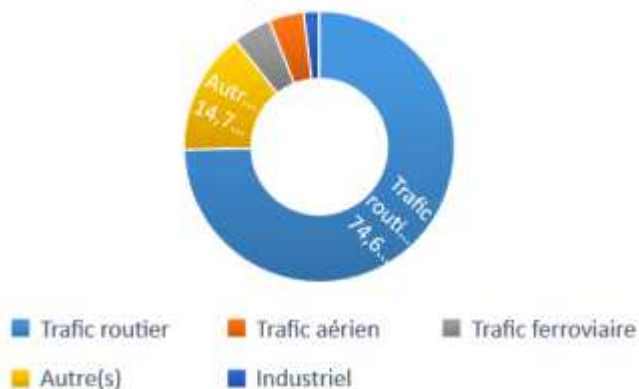
Le rapport d'analyse du questionnaire démontre que le bruit routier est le plus ressenti par les habitants. Au vu du contexte territorial de Tours Métropole Val de Loire avec les trois autoroutes qui le traversent ainsi que le périphérique, cela est cohérent. Un axe de réflexion plus poussé concernant les mesures pour lutter contre le bruit routier est à envisager. L'association des différents acteurs de ce domaine afin de mettre en place une politique cohérente et homogène sur l'ensemble de la métropole semble essentiel.

D'autre part, le bruit aérien semble être une gêne qui concerne moins d'habitants mais qui les impacte très fortement.

Il apparaît également que les habitants ne pensent pas pouvoir agir personnellement sur leur environnement sonore. Il est alors possible de réfléchir à une politique de prévention des nuisances sonores qui serait plus participative. Il apparaît aussi nécessaire de porter à connaissances des habitants les moyens qu'ils ont pour contribuer à cette politique. Ce questionnaire est par exemple un bon moyen de commencer à agir et surtout à s'investir dans ces questions de bruit.

Les résultats de cette étude ont été transmis au public sous forme d'une plaquette récapitulative de deux pages permettant de visualiser les grandes tendances de l'enquête.

Quels sont les sons qui vous gênent le plus au quotidien ?



15.2Axe 2 : Actions de réduction du bruit et de l'exposition de la population au bruit

Objectifs de l'axe :

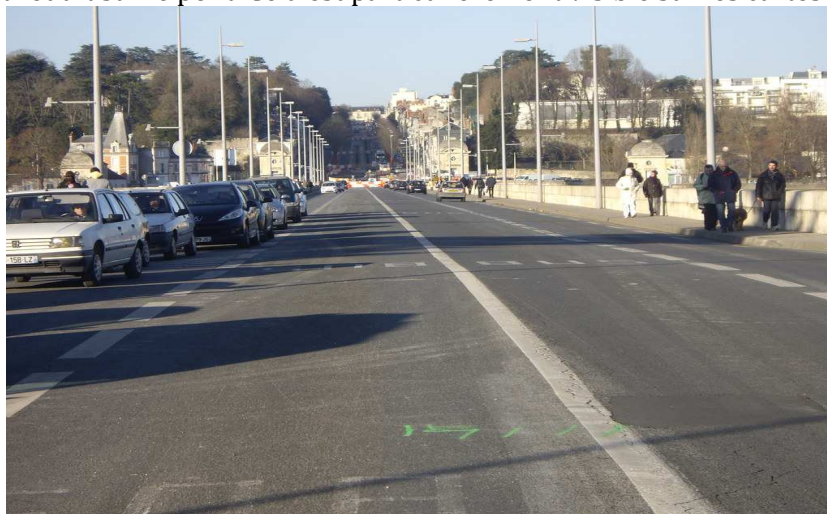
Cette partie du PPBE 2015-2020 présentait les actions déjà réalisées, en cours ou allant être faites pendant cette période.

Elle prend en compte les actions concernant la réduction du bruit dans l'ensemble de la Métropole, et plus particulièrement dans les secteurs potentiellement exposés au bruit. Le but de cette partie était de réduire le bruit « à la source », notamment sur les infrastructures de transport et la propagation de leurs bruits. Quand celui-ci ne peut pas être réduit à la source, l'objectif était de diminuer l'exposition de la population.

Action 1 : Valoriser et favoriser la marche à pied

Inciter à la marche à pied et améliorer l'accessibilité piétonne était l'une des actions inscrites dans le PPBE pour son deuxième axe.

Afin de favoriser la marche à pied il faut, notamment, réaliser des actions comme la limitation de la vitesse, l'élargissement ou la création de trottoirs mais aussi quand c'est nécessaire procéder à une requalification de voirie complète. Cela a été le cas avec la création de la première ligne de tramway. La promenade du pont Wilson, en juin 2013, a fait l'objet d'une requalification de voirie. Le pont comprenait initialement une voirie double-sens pour les voitures, séparée au centre par deux voies de bus. L'arrivée du tramway a permis de mettre le pont en sens unique pour les voitures, avec une seule voie vers le centre-ville de Tours, la voirie centrale étant dédiée à la voie du tramway et une promenade piétonne. Par ces aménagements, le bruit routier fut alors fortement réduit sur le pont. Cela est particulièrement visible sur les cartes de bruit.





(Le pont Wilson avant et après la mise en place du tramway)

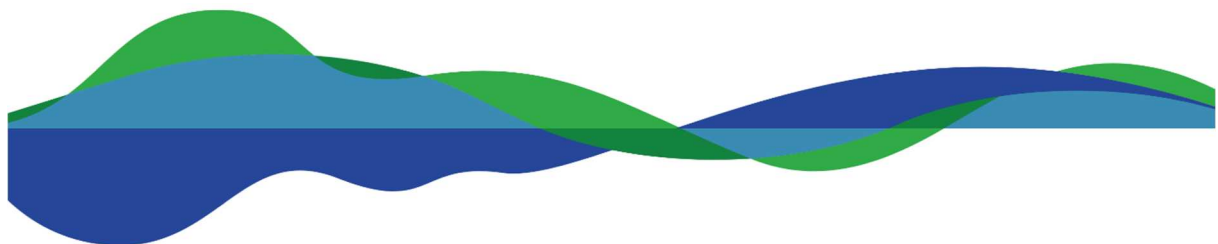
Action 2 : Favoriser l'altermodalité et l'intermodalité

Une autre des actions de l'axe 2 était de favoriser de l'altermodalité et de l'intermodalité.

Afin de réaliser cet objectif, des pôles d'échanges et des parkings-relais ont pu être créés au sein de la Métropole. Ces différentes installations ont pour but d'inciter à la réduction de l'usage de la voiture en centre-ville en faveur des transports en commun. Cela permet donc de réduire le bruit et l'engorgement dans le centre.

Les parkings relais sont gratuits pour les abonnés du réseau de transports en commun ; les autres utilisateurs du parking bénéficient de tarifs avantageux pour l'usage des bus et du tramway. Il existe sept parkings dans l'agglomération, dont quatre automatisés et donc ouverts en permanence sur la ville de Tours. De plus, il existe trois parkings gardiennés à Chambray-lès-Tours, Joué-lès-Tours et Tours Nord.

Ces lieux présentent aussi l'avantage de disposer d'abris vélos sécurisés. Ainsi, il est possible de venir en voiture, de la déposer et de repartir en vélo ou en bus pour ensuite se rendre en centre-ville.



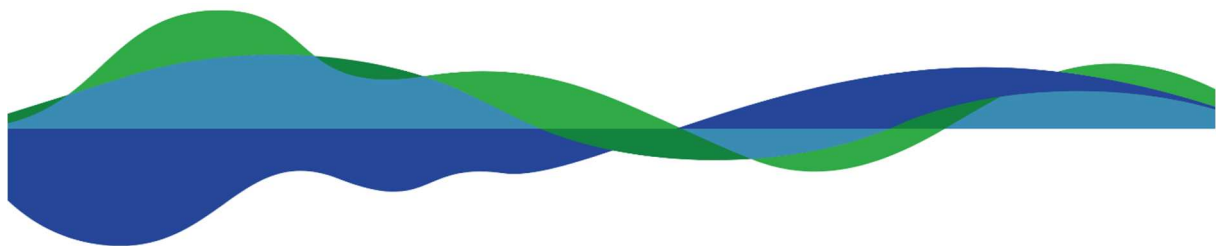
Action 3 : Promouvoir les véhicules électriques : création de bornes

Dans la continuité des actions de restructuration des réseaux de transports, des opérations ont aussi été engagées pour les véhicules. Un véhicule thermique est plus bruyant et plus polluant qu'un véhicule électrique. En effet, leur impact sur l'environnement est principalement lié à la motorisation et à l'utilisation d'énergies fossiles. Ainsi, la Métropole a souhaité favoriser la diffusion des voitures électriques.

C'est pourquoi l'une des actions du PPBE de 2015 était la promotion de véhicules électriques grâce la création de bornes de recharge.

Tours Métropole Val de Loire possédait, en 2020, 70 bornes de recharge de véhicules électriques sur son territoire, réparties sur les 22 communes.

La Métropole dispose également d'un fonds de concours. Il permet d'accorder des aides aux communes afin d'acquérir des véhicules électriques. Ces fonds incitent à l'achat de véhicules électriques en remplacement de véhicules thermiques.



15.3 Axe 3 de communication, d'information, de formation et d'éducation

Objectifs de l'axe :

Le dernier axe de l'ancien PPBE était celui de la communication, de l'information, de la formation et de l'éducation. Les PPBE sont aussi des outils de communication et de sensibilisation : il est donc essentiel qu'ils regroupent des actions à ces fins.


L'information et la formation des différents acteurs amènent leur mobilisation et une réelle dynamique sur le sujet.



Action 1 : Communication sur les Cartes Stratégiques de Bruit

Auparavant, Tours Métropole Val de Loire avait réalisé un site internet dédié à ses cartes de bruit. A ce jour les cartes sont publiées sur le site de la Métropole. Une rubrique est réservée aux politiques de santé environnementale : bruit, air, ondes et pollution lumineuse.

Dans la partie bruit, il est possible de retrouver le contexte réglementaire ainsi que la politique de Tours Métropole Val de Loire concernant le bruit et les nouvelles cartes de bruit.

 La Métropole	Services aux habitants	Entreprendre	Visiter	Étudier
La lutte contre le gaspillage alimentaire				+
La gestion naturelle des espaces verts				+
La Gloriette, le parc éco-ludique de la métropole				+
La qualité de l'air				+
La prévention du bruit				-



Action 2 : Communication sur la mobilité alternative

Pour accompagner et promouvoir la mobilité alternative, Tours Métropole Val de Loire a mis en place différents outils.

Le site internet : <http://www.mobilite.tours-metropole.fr/>, a été créé afin de communiquer sur les différentes possibilités de se déplacer de manière plus responsable. Le portail propose des calculs d'itinéraires, relaye des informations sur les mobilités douces, informe aussi sur les différentes lignes de bus et leurs horaires, etc. Cela permet aussi de réfléchir à des moyens de se déplacer moins bruyamment.

Tours Métropole Val de Loire | Contact | Mentions légales

Mobilité

 tours-metropole.fr

Tours métropole Val de Loire

Infos mobilité

Syndicat des Mobilités de Touraine

Calculateurs D'ITINÉRAIRES

Lignes & HORAIRES

Nouvelles MOBILITÉS

Velociti location de vélos en ville

Balades, atelier d'auto réparation, itinéraires cyclables... Toutes les infos

Infos mobilité

Location Velociti
Tous à vélo ! Louez un Velociti pour 3€ ou 5€ par mois auprès de l'Accueil Vélo et Rando.

Plateforme Coupdepoucevelo.fr
Se mettre ou se remettre au vélo, c'est l'ambition de la plateforme coupdepoucevelo.fr

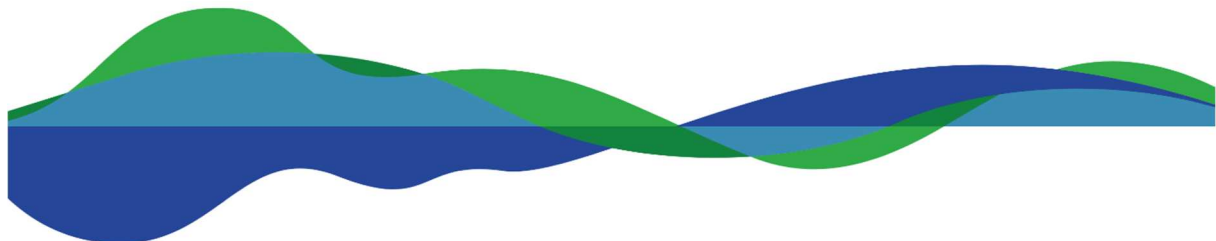
Balades estivales à vélo
Profitez des beaux jours pour partir à la découverte du patrimoine tourangeau avec l'Accueil Vélo et Rando en collaboration avec le Collectif Cycliste 37.

Comment préparer une randonnée à vélo?
Profitez de la période estivale pour vous évader à vélo et découvrir la métropole autrement ! Afin de bien préparer vos aventures sur deux roues, l'Accueil Vélo et Rando vous donne quelques conseils.

2013
2023

2^e ligne de tram

D'autres sites internet ont aussi vu le jour comme celui pour le covoiturage, spécifique à la Métropole. Il a aujourd'hui été réintégré dans le site des mobilités afin d'avoir toutes les informations au même endroit. Un lien vers une plateforme d'auto partage est aussi à disposition sur ce site.




Action 3 : Edition du guide "construire des quartiers durables"

En 2012, l'Agence d'Urbanisme de Touraine (ATU) a édité un guide de construction des quartiers durables. Ce guide a été imprimé en 300 exemplaires et distribué aux adhérents de l'ATU, soit les 40 communes du territoire du Scot. Ce guide comporte une partie sur les nuisances sonores et comment aménager un espace en les prenant en compte.

Ce document propose en plusieurs étapes d'interroger l'environnement sonore du lieu et son évolution avec le projet. Il faut, tout d'abord, se questionner sur ce qui est souhaitable pour ce lieu : préservation des espaces de calme, réduction du bruit ambiant, etc. Puis adopter un programme afin de l'intégrer dans la réalisation du projet. Enfin mettre en place une stratégie de gestion et d'évaluation des effets positifs ou négatifs sur l'environnement sonore du projet.

Ce guide est, aujourd'hui encore, téléchargeable sur le site de l'ATU. Il comptabilise 1204 vues.





Phase 4 Gestion et évaluation

Sensibilisation aux futurs usagers et gestionnaires

- Intégrer dans la charte d'accueil des nouveaux arrivants des recommandations pour limiter les nuisances sonores entre voisins à l'intérieur du logement et dans les espaces extérieurs.
- Éviter l'usage de matériels bruyants pour l'entretien des espaces publics (souffleurs pour les feuilles, etc.).

Indicateurs

- Mesures acoustiques à l'intérieur des logements et en divers points de l'espace extérieur.
- Recensement des plaintes ayant pour motif les nuisances sonores.



15.4 Les conclusions du bilan

Nous avons pu voir que différentes actions ont été menées depuis plusieurs années pour lutter contre les nuisances sonores. Nous avons pu observer certains progrès, grâce aux Cartes de Bruit Stratégiques. Ces progrès sont particulièrement visibles du point de vue des personnes impactées au-dessus des normes réglementaires par le bruit routier. Ce bilan est la base de travail du nouveau PPBE.

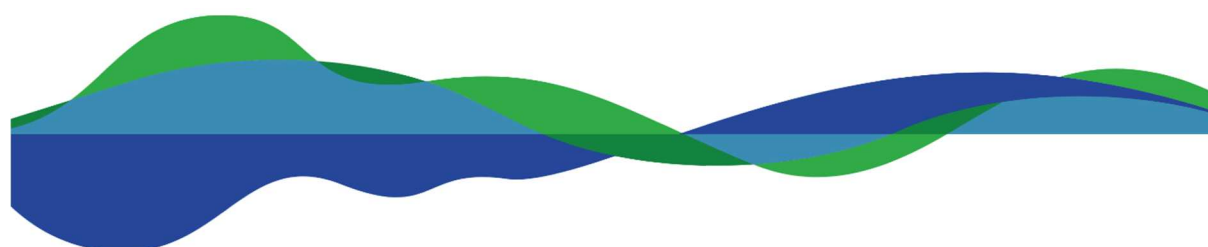
Liste exhaustives des actions du PPBE 2015-2022 :

Légende : En vert : les actions réalisées, en orange : celles en cours et en rouge : celles non réalisées.

	Etat	Maitre d'ouvrage
Actions de prévention		
Compatibilité du PPBE avec les autres docs d'urba		TMVL
Mise en place de l'Observatoire Départemental du Bruit		DDT37
CSB 2011		TMVL
CSB 2016		TMVL
CSB Etat 2013		DDT37
PPBE Etat 2013		DDT37
CSB Etat 2018		DDT37
PPBE Etat 2019		DDT37
Campagne mesures bruit T+ (du PPBE)		TMVL
Campagne mesures bruit T+ (chez particuliers)		TMVL
Création Observatoire de l'habitat		TMVL
Observatoire des effets du tramway		TMVL
Veille sur les actions locales qui influent sur l'environnement sonore de l'agglomération		TMVL
Etude de perception du bruit ressenti par la population de l'agglomération		TMVL
Travail en réseau à l'échelle nationale		TMVL
Création d'un Pôle de Compétence Bruit Départemental		DDT37
Favoriser une culture partagée et mise en place d'un réseau autour du bruit à l'échelle locale		TMVL
Favoriser une culture partagée et mise en place d'un réseau autour du bruit à l'échelle locale (à perpétuer)		TMVL
Mise en place d'une Commission Consultative de l'Environnement (CCE) de l'aérodrome de Tours Val de Loire		SMADET
Mobiliser et organiser les données utiles pour poursuivre l'étude des CSB		TMVL
Créer un Observatoire des mobilités		TMVL
Traitement des plaintes liées aux bruits de voisinages		TMVL
Traitement des plaintes liées au "bruit dans l'environnement"		TMVL
Traitement des plaintes liées au "bruit dans l'environnement" sur les voiries métropolitaines		TMVL
Mise en place d'une plateforme de recensement des plaintes (bruit dans l'environnement)		TMVL
Traitement des plaintes liées au tramway		TMVL
Classement sonore des infrastructures de transports terrestres		DDT37
Classement sonore des infrastructures de transports terrestres (2016)		DDT37
Prévention du bruit lié à la mise en place du tramway		TMVL
Prévention du bruit lié à l'ouverture du Boulevard Périphérique NO		TMVL
Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aérodrome Tours Val de Loire		SMADET
Réglementer les bruits de voisinage au niveau local		TMVL
Prévention du bruit lié au projet de la LGV Tours-Bordeaux		LISEA
Prévention du bruit lié au projet de la LGV Tours-Bordeaux (création de mur anti-bruit sur le tracé de la LGV)		LISEA
Prévention du bruit lié au projet de l'élargissement de l'A10 à Chambray-les-Tours		Cofiroute
Prévention du bruit lié au projet de Boulevard Périphérique Nord		TMVL
Prévention du bruit lié au projet de voie de desserte et de liaison Liodière/Thibaudière à Joué lès Tours		TMVL
Diffusion du guide "PLU et urbanisme, la boîte à outils de l'aménageur"		Agence Urbanisme Tour:
Création d'un quide spécifique au territoire de T+		TMVL

Intégration du bruit dans les PLU des communes		TMVL
Elaboration d'un référentiel des bonnes pratiques d'éco-conception et d'aménagement		
Appel à projets Nouveaux Quartiers Urbains Durables		
Animer un réseau d'acteurs locaux de l'urbanisme, du foncier et de l'habitat		TMVL
Accompagner les services d'urbanisme et d'aménagement en amont des projets		TMVL
S'assurer du respect de la réglementation acoustique dans les constructions neuves		TMVL
S'assurer du respect de la réglementation acoustique dans les constructions neuves (volet formation du personnel et des élus)		TMVL
Inciter à la qualité environnementale des logements sociaux neufs soutenus par T+		TMVL
Inciter à la qualité environnementale des logements sociaux neufs soutenus par T+ (aides allouées intégrant davantage le bruit en 2014)		TMVL
Protéger la population du bruit dans les nouveaux établissements recevant du public (ERP) construits par les communes et T+		TMVL
Protéger la population du bruit dans les nouveaux établissements recevant du public (ERP) construits par les communes et T+ (intégrer un acousticien pour les nouvelles constructions)		TMVL
Identification et localisation des espaces d'apaisement : MAJ des CSB avec les nouvelles infrastructures		TMVL
Répérer les espaces d'apaisement (TVB également)		TMVL
Préservation et valorisation des espaces d'apaisement		TMVL
Cartographier les espaces d'apaisement		TMVL
Actions de réduction du bruit et de l'exposition de la population au bruit		
Développer le réseau de transports en commun urbains		TMVL
Amélioration du réseau de transports en commun urbains		TMVL
Prévention du bruit lié à la mise en place du tramway		TMVL
Développer le réseau de transports en commun sub-urbains et interurbains		TMVL
Développer le réseau de transports en commun sub-urbains et interurbains		TMVL
Développer le recours au transport en train		SNCF
Développer le recours au transport en train : encourager la reprise du fret ferroviaire		SNCF
Inciter à la pratique du vélo : Schéma Directeur Cyclable		TMVL
Inciter à la pratique du vélo : création d'une station vélo grande capacité - Gare de T		TMVL
Inciter à la pratique du vélo : création d'un stationnement sécurisé pour les deux roues à Saint-Pierre		TMVL
Inciter à la pratique du vélo : création de la maison du vélo		TMVL
Valoriser et favoriser la marche à pieds : Promenade Wilson		TMVL
Valoriser et favoriser la marche à pieds : mise en place d'un plan piéton		TMVL
Développer et favoriser le covoiturage : refonte du site internet		TMVL
Développer et favoriser le covoiturage : visibilité du service covoiturage		TMVL
Création d'un service d'autopartage : Autociti : mise en service 2012		TMVL
Création d'un service d'autopartage : Autociti : 800 utilisateurs CITIZ 2023		TMVL
Favoriser l'alternodalité et l'intermodalité : création de pôles d'échanges parking-relais,...		TMVL
Favoriser l'alternodalité et l'intermodalité : renforcement de l'attractivité des pôles		TMVL
Développement des Plans de Déplacement d'Entreprises et d'Administrations		TMVL
Développement des Plans de Déplacement d'Entreprises et d'Administrations développer les liaisons douces dans les zones d'activités		TMVL
Développer l'éco-conduite : formations des agents véhicules légers		TMVL
Développer l'éco-conduite : former 530 employés d'ici 2017		TMVL
Réduire les nuisances liées aux livraisons en ville : réalisation d'une étude		TMVL
Réduire les nuisances liées aux livraisons en ville : réduction nuisances 3 axes		TMVL
Promouvoir les véhicules électriques : création de bornes		TMVL
Résorption des Points Noirs de Bruit		DDT37
Réduire les nuisances de l'A10 dans la traversée de l'agglomération : diagnostic		Cofiroute
Réduire les nuisances de l'A10 dans la traversée de l'agglomération : poursuite		Cofiroute
Diagnostic et entretien : entretien chaussées et amélioration (Conseil Général)		Conseil Général
Interdiction de poids lourds : limiter le tonnage (Conseil Général)		Conseil Général
Réduction des vitesses (Conseil Général) 90km/h à 70 km/h		Conseil Général
Opérations routières et dispositifs visant à fluidifier le trafic routier		TMVL

Pacification des entrées d'agglomérations		TMVL
Traversées d'agglomération		TMVL
Traversées d'agglomération : itinéraires alternatifs poids lourds		
Requalification de voies		TMVL
Requalification de voies : à continuer		TMVL
Diminution de la vitesse (Ville de Tours)		Ville de Tours
Entretien de la voirie et revêtements routiers		TMVL
Ecrans anti-bruit		TMVL
Intégrer davantage le paramètre bruit dans les actions des communes sur la voirie et la circulation		Communes
Pacification des entrées d'agglomérations		TMVL
Actions de réduction concernant le réseau ferroviaire		SNCF
Actions de réduction concernant le réseau ferroviaire : entretien de voirie à poursuivre		SNCF
Actions de réduction concernant l'aérodrome Tours Val de Loire : PEB		SMADAIT
Actions de réduction concernant l'aérodrome Tours Val de Loire : certification ISO 14001		SMADAIT
Actions de réduction concernant l'aérodrome Tours Val de Loire : groupe de travail sur la problématique du bruit aéroportuaire		SMADAIT
Actions menées par les communes : traitement des plaintes du bruit de proximité		Communes
Actions menées par le Pôle de Compétence Bruit : tableau de suivi des établissements diffusant de la musique amplifiée + matériel de mesure sonométrique		DDT37
Inciter à la qualité environnementale des logements sociaux existants		
Protéger la population du bruit dans les ERP		
Coupler rénovation acoustique et rénovation thermique		
Actions sur le service de Collecte des ordures ménagères		TMVL
Actions sur le service de Collecte des ordures ménagères : objectif 7% de 2011 à 2015		TMVL
Action de communication, d'information, de formation et d'éducation		
Guide sur le bruit "Qui fait quoi?"		
Communication sur les CSB		TMVL
Communication sur la mobilité alternative		TMVL
Actions de communication menées par les communes (bruit de proxi)		
Actions de communication et d'information menées par T+		TMVL
Manifestations et animations autour de l'environnement et du bruit		TMVL
Manifestations et animations autour de l'environnement et du bruit : MCE et Parc de la Gloriette		TMVL
Actions de communication sur les espaces d'apaisement auprès du grand public		TMVL
Mallette et autres outils pédagogiques de sensibilisation aux problèmes du bruit		TMVL
Actions de sensibilisation menées par le Pôle de Compétence Bruit		DDT37
Mener des actions d'éducation et de sensibilisation autour du bruit et du son auprès des jeunes		TMVL
Formation des acteurs locaux de l'éducation à l'environnement aux enjeux du bruit		TMVL
Édition et diffusion d'une plaquette "bruit et permis de construire"		
Édition du guide "construire des quartiers durables"		
Diffusion du guide "Bien utiliser la salle des fêtes"		Communes
Formation à l'utilisation de sonomètre pour les gendarmes et les policiers municipaux		
Campagne d'information sur le bruit des ball-traps		
Information des professionnels installateurs de pompes à chaleur		
Organiser des formations pour les élus et services municipaux et communautaires		TMVL
Communiquer sur les espaces d'apaisement auprès des communes		TMVL



Sommaire du programme d'actions 2022-2029 (le détail programme fait l'objet de la 2^{ème} partie du PPBE et est présenté dans un document à part)

<p>Axe 1 « La Route »</p>	<p>1.1. Construire de nouveaux écrans anti-bruit 1.2. Réparer les écrans anti-bruit 1.3. Mettre en oeuvre des enrobés phoniques 1.4. Mieux gérer les vitesses 1.5. Réparer les enrobés de l'autoroute 1.6. Mettre en œuvre la convention Bas Carbone Tours Métropole Val de Loire - Vinci Autoroute 1.7. Réaménager les voiries 1.8. Créer de nouveaux espaces de covoiturage 1.9. Former les agents métropolitains à l'éco-conduite. 1.10. Installer des radars sonores pédagogiques</p>
<p>Axe 2 « La Mobilité »</p>	<p>2.1. Créer la deuxième ligne de tramway 2.2. Moderniser la ligne Tours-Loches 2.3. Diagnostiquer les points noirs du bruit 2.4. Favoriser les modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle 2.5. Améliorer les déplacements sub-urbains et inter-urbains.</p>
<p>Axe 3 « La Rue »</p>	<p>3.1. Piétonniser les espaces 3.2. Favoriser la pratique de la marche à pieds 3.3. Améliorer le réseau cyclable métropolitain 3.4. Améliorer les infrastructures liées à la pratique cyclable 3.5. Améliorer l'accessibilité des zones de calme 3.6. Mieux végétaliser la ville 3.7. Créer des façades d'immeubles anti-bruit 3.8. Équiper un véhicule avec des capteurs sonores 3.9. Réduire les nuisances autour des écoles</p>
<p>Axe 4 « L'Agora »</p>	<p>4.1 Créer un programme d'animations sur les sites d'éducation à l'environnement 4.2 Faire adopter par le public des zones de calme 4.3. Créer un parcours sonore 4.4. Créer des cartes mentales par quartiers 4.5. Organiser des heures silencieuses dans les lieux de consommation 4.6. Mesurer les décibels en temps réel (école, salle de concert, de cinéma, etc.)</p>
<p>Axe 5 « La Mairie »</p>	<p>5.1. Créer un label bruit 5.2. Garantir la compatibilité du PPBE avec les autres documents de planification 5.3. Suivre la réalisation des CSB et PPBE de l'Etat 5.4. Cartographier les nuisances environnementales 5.5. Cartographier les espaces de calme 5.6. Animer un réseau sur le bruit à l'échelle métropolitaine 5.7. Traiter les plaintes liées aux bruits de voisinage 5.8. Mettre en ligne des Cartes Stratégiques du Bruit interactives 5.9. Créer de nouveaux équipements publics adaptés aux contraintes sonores 5.10. Suivre les mesures de l'observatoire des mobilités 5.11. Développer un observatoire des pollutions 5.12. Accompagner les services d'urbanisme en amont des projets 5.13. Réduire le bruit de la collecte du verre</p>
<p>Axe 6 « La Nature »</p>	<p>6.1. Lancer une étude bruit et biodiversité 6.2. Créer sous forme participative un paysage sonore 6.3. Animer "Les nuits silencieuses"</p>
<p>Axe 7 « L'Avion »</p>	<p>7.1. Mettre en oeuvre le Plan d'Exposition au Bruit de l'aéroport de Tours Val de Loire 7.2 Réunir la Commission Consultative de l'Environnement de l'aérodrome de Tours Val de Loire</p>

Annexe 1 : le bruit et la santé

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. 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 µPascal) 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)

1.2. 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 :

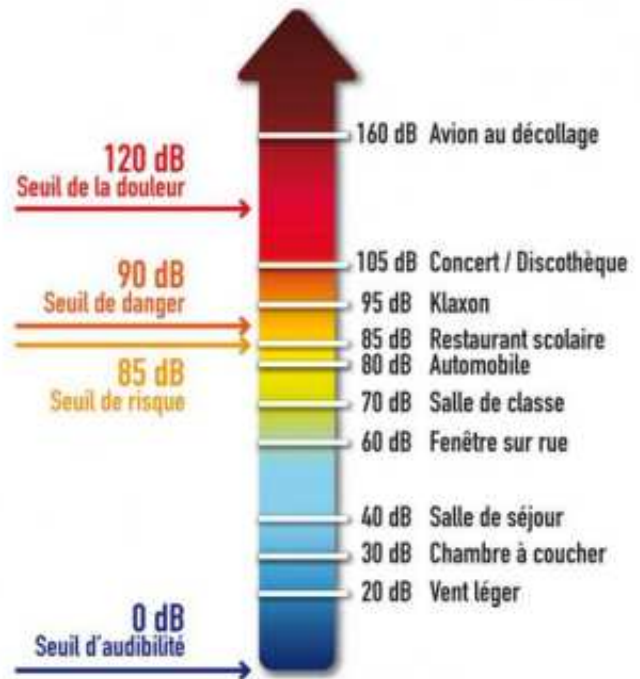
p est la pression acoustique efficace (en Pascal)

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 20 000 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).

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 cardio-vasculaires, 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 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 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 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%).

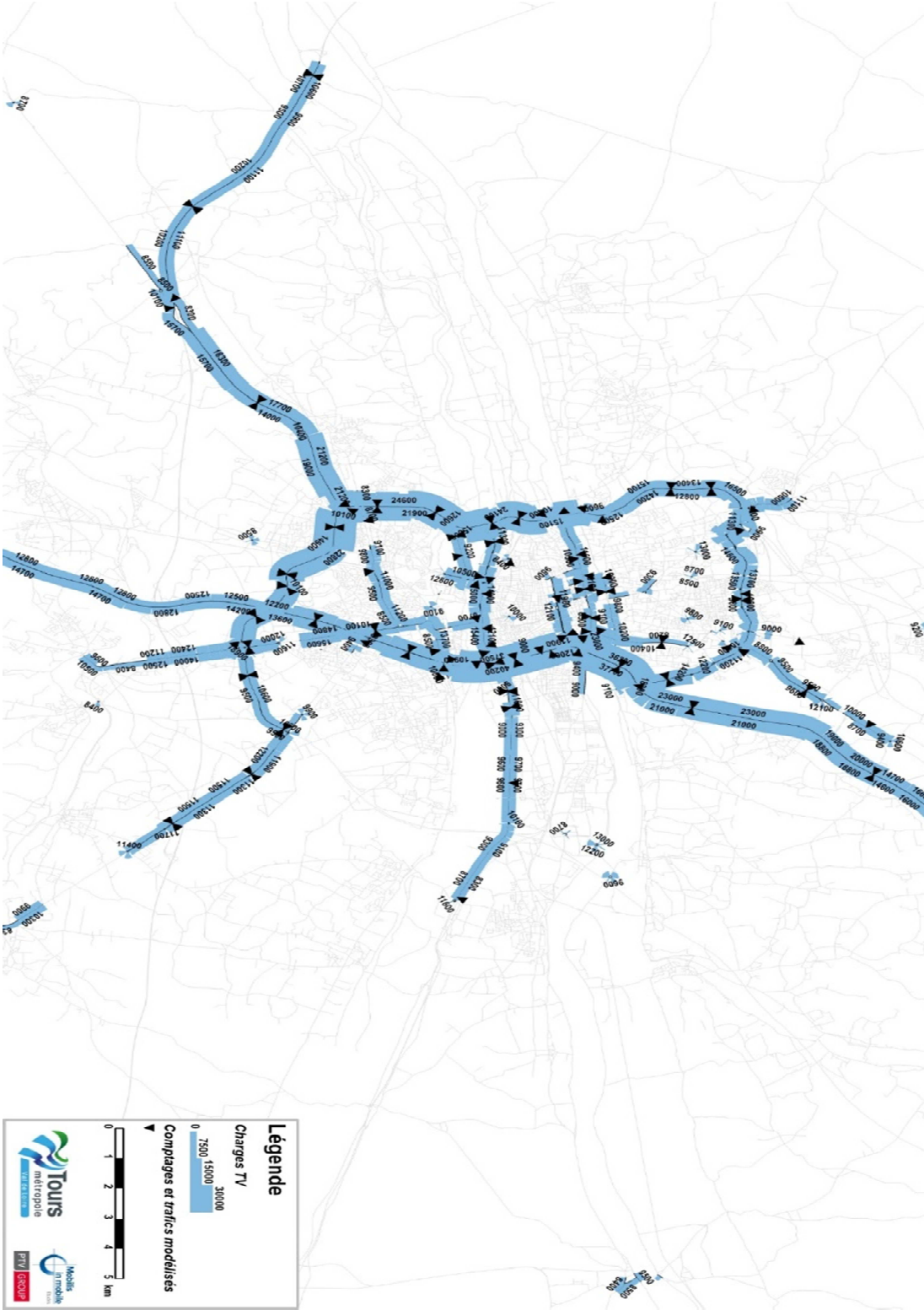
Le coût social lié au bruit de voisinage, pour lequel il existe très peu de données chiffrées, est évalué à 26,3 Md€/an (17,9% du coût total) ; il se décompose en bruit émis par les particuliers (12,1%), bruit des chantiers (3,6%) et bruit généré dans l'environnement par les activités professionnelles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

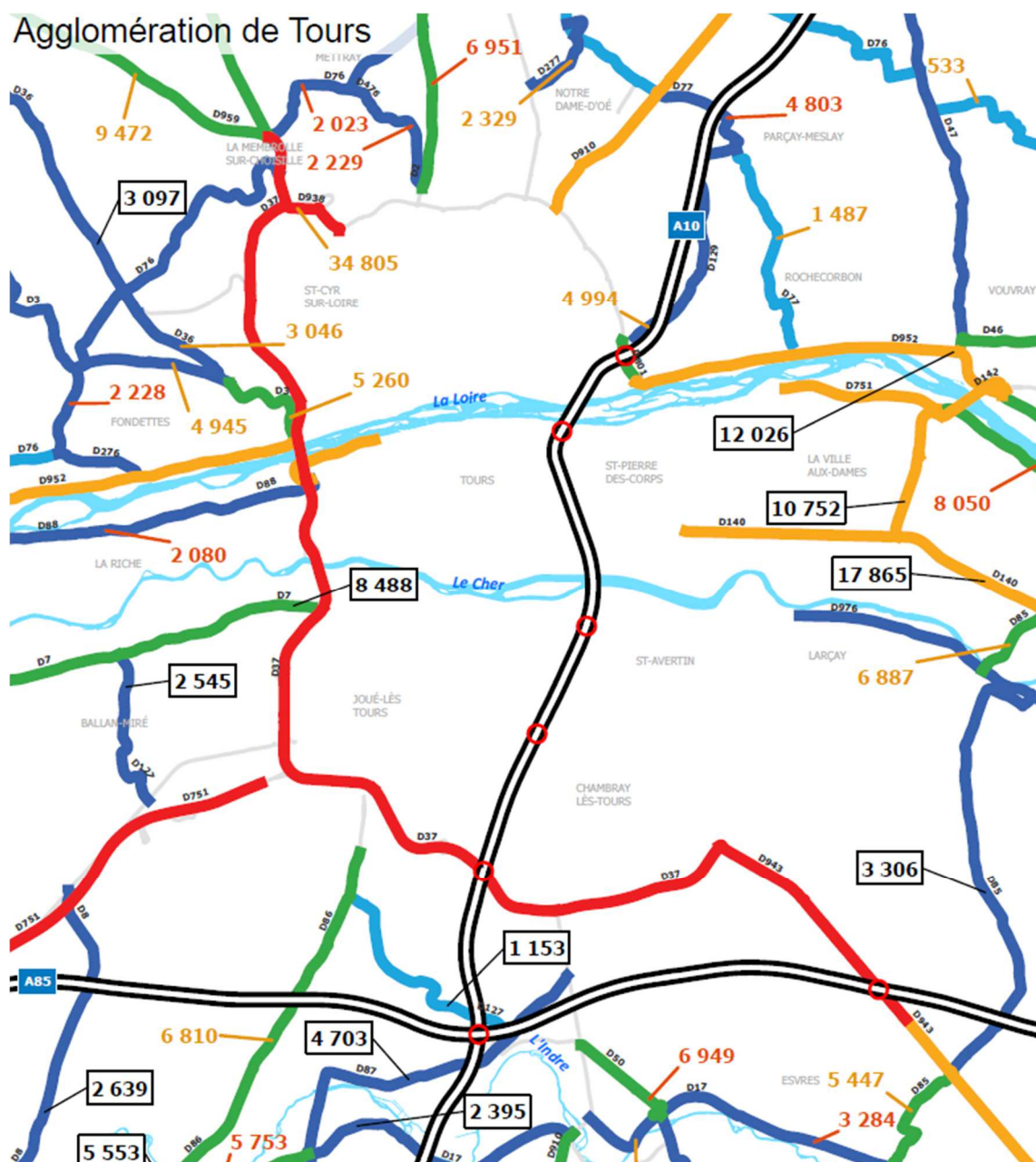
Pour en savoir plus : **Le coût social du bruit en France - Estimation du coût social du bruit en France et analyse de mesures d'évitement simultané du coût social du bruit et de la pollution de l'air. Rapport d'étude et synthèse :** <https://librairie.ademe.fr/air-et-bruit/4815-cout-social-du-bruit-en-france.html>

Annexe 3 : routes de la collectivité concernées par le PPBE



La carte précédente représente en bleu le trafic modélisé dans le centre urbain et supérieur à 8200 véhicules par sens, et les triangles noirs indiquant des comptages supérieurs à 8 200veh/jour entre 2019 et 2023.

La carte suivante recense toutes les routes de la collectivité hors centre urbain et notamment les routes en tracé rouge, jaune et vert (pour certaines) dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an (soit 8 200 véh/jour) et leur linéaire. Une faible partie des routes en tracé orange est concerné. TMVL déterminera la part de ces dernières concernées par un trafic égal ou supérieur à 8 200 véh/jour.



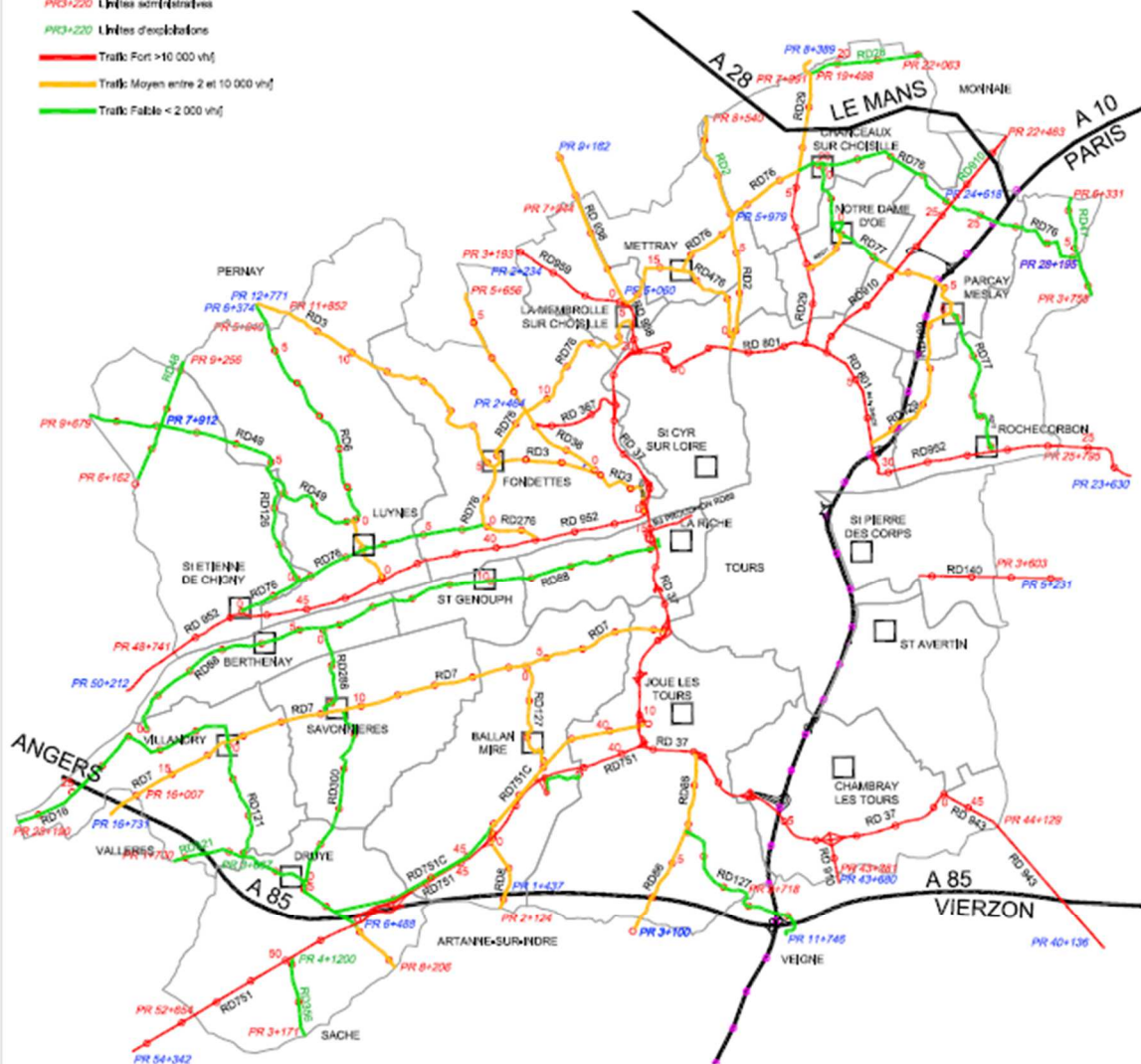
La carte suivante retrace l'ensemble du réseau routier métropolitain sur les 22 commune. Seules les routes en tracé rouge et pour certaines en tracé jaune sont concernées par le seuil fixé par le



Tours Métropole Val de Loire Service Voirie Métropolitaine (Trafic)

Légende

- PR3+220 Unités administratives
- PR3+220 Unités d'exploitations
- Trafic Fort >10 000 véh
- Trafic Moyen entre 2 et 10 000 véh
- Trafic Faible < 2 000 véh



Annexe 4 : contribution de SNCF réseau au plan de prévention du bruit dans l'environnement de la Métropole de tours (échéance 4) – présentée dans un document à part

PPBE de Tours Métropole Val de Loire 2024-2029
ANNEXE 4

CONTRIBUTION DE SNCF RESEAU AU PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA METROPOLE DE TOURS

Echéance 4 : 2024-2028

Mai 2024

Sommaire

1. Analyse de la cartographie stratégique du bruit.....	3
2. Rappels sur le bruit ferroviaire et la réglementation.....	8
Le bruit ferroviaire, un phénomène complexe et très étudié	8
La réglementation française, des volets préventifs efficaces	9
La résorption des situations critiques sur le réseau existant	9
3. Les solutions de réduction du bruit ferroviaire.....	10
Actions sur l’infrastructure ferroviaire	10
Actions sur le matériel roulant	11
Programmes de recherche et innovation	12
4. Actions spécifiques sur le territoire de la Métropole de Tours.....	13
Infrastructures ferroviaires concernées sur la métropole.....	13
Actions, travaux et études réalisés au cours des dix dernières années.....	13
Mise à jour des cartographies du bruit.....	13
Mise à jour du classement des voies	13
Travaux et études en cours ou programmés dans les 5 années à venir	14
Etat d’avancement de certains projets identifiés depuis 2022 et ayant trait à « la mobilité ferroviaire »	15

1. Analyse de la cartographie stratégique du bruit

L'analyse des cartes stratégiques du bruit permet une estimation du nombre de personnes exposées à des niveaux sonores au-dessus des valeurs seuils pour chaque source de bruit. Ces CBS doivent être révisées tous les 5 ans pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants avec une densité de plus de 1000 habts/km², et pour l'ensemble des voies quel que soit le niveau de trafic.

A l'heure de la rédaction de la présente contribution, le résumé non technique sur le territoire de Tours Métropole n'a pu être obtenu auprès de la collectivité. Il n'est donc pas possible de fournir la population concernée par d'éventuels dépassements de seuils de la valeur limite Lden de 73 dB(A) et Ln de 65 dB(A) pour les voies ferrées conventionnelles, ni le nombre de logements, d'établissement scolaire ou établissement de santé concernés.

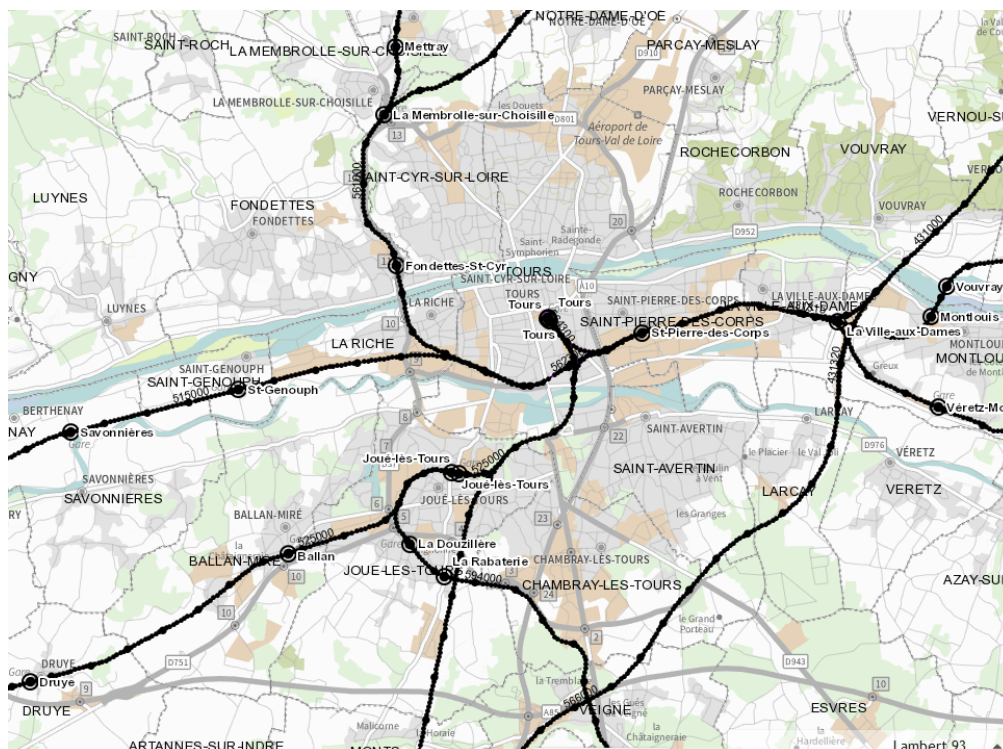
La Métropole de Tours est traversée par plusieurs lignes.

Parmi les lignes dites "structurantes" :

- ▶ la ligne 570000 (Paris Austerlitz - Bordeaux Saint Jean), points kilométriques PK 231 à 247 environ
- ▶ la ligne 431 000 (Ligne à Grande Vitesse Atlantique Paris-Tours), sur une très courte section à Saint avertin

Parmi les lignes dites "de desserte fine du territoire" :

- ▶ la ligne 515 000 (Tours- St Nazaire), points kilométriques PK 240 à 254 environ
- ▶ la ligne 561 000 (Tours-Le Mans), points kilométriques PK 237 à 250 environ
- ▶ la ligne 550 000 (Brétigny-La Membrolle-sur-Choisille), points kilométriques PK 226 à 233 environ
- ▶ la ligne 525 000 (Tours-Chinon), points kilométriques PK 231 à 243 environ
- ▶ la ligne 594 000 (Joué les Tours-Loches), points kilométriques PK 243 à 250 environ



Plusieurs tronçons dit en jumelage sont également présents au niveau de la gare de Tours et Joué-les-Tours. Les noms des jumelages ainsi que les numéros de ligne concernés sont indiqués dans chaque fiche ci-dessous.

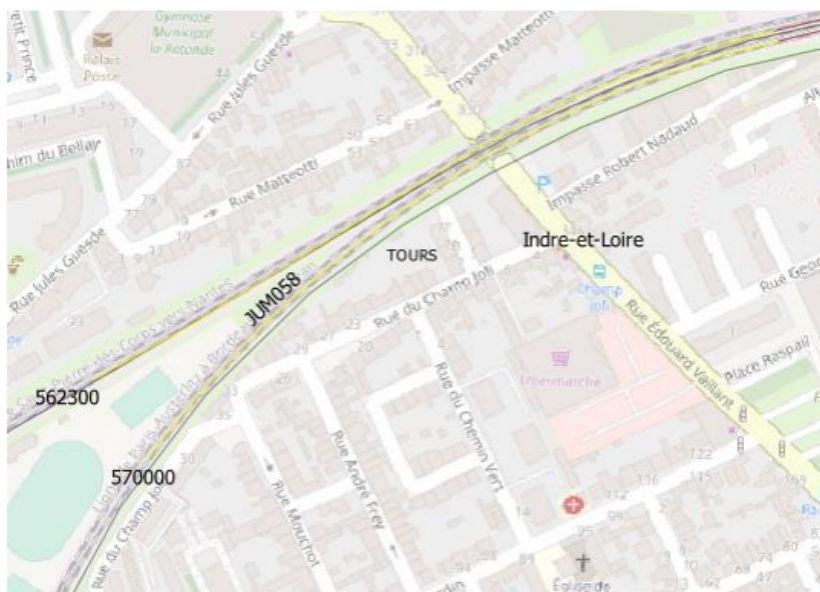
NUMLIGNE	JUM056
Lieu indicatif	Tours
Longueur indicative (m)	700
	515000 - Ligne de Tours à St-Nazaire
	563300 - Raccordement de St-Pierre-des-Corps à Tours
	564300 - Raccordement de Tours à Monts (bifurcation de Bordeaux)
	37-Indre-et-Loire - Tours Métropole Val de Loire



NUMLIGNE	JUM057
Lieu indicatif	Saint-Pierre-des-Corps
Longueur indicative (m)	700
	562300 - Raccordement de St-Pierre-des-Corps vers Nantes
	563300 - Raccordement de St-Pierre-des-Corps à Tours
	570000 - Ligne de Paris-Austerlitz à Bordeaux-St-Jean
	37-Indre-et-Loire - Tours Métropole Val de Loire



NUMLIGNE	JUM058
Lieu indicatif	Tours
Longueur indicative (m)	450
	562300 - Raccordement de St-Pierre-des-Corps vers Nantes
	570000 - Ligne de Paris-Austerlitz à Bordeaux-St-Jean
	37-Indre-et-Loire - Tours Métropole Val de Loire



NUMLIGNE **JUM059**
Lieu indicatif **Tours**
Longueur indicative (m) **500**
515000 - Ligne de Tours à St-Nazaire
564300 - Raccordement de Tours à Monts (bifurcation de Bordeaux)
37-Indre-et-Loire - Tours Métropole Val de Loire



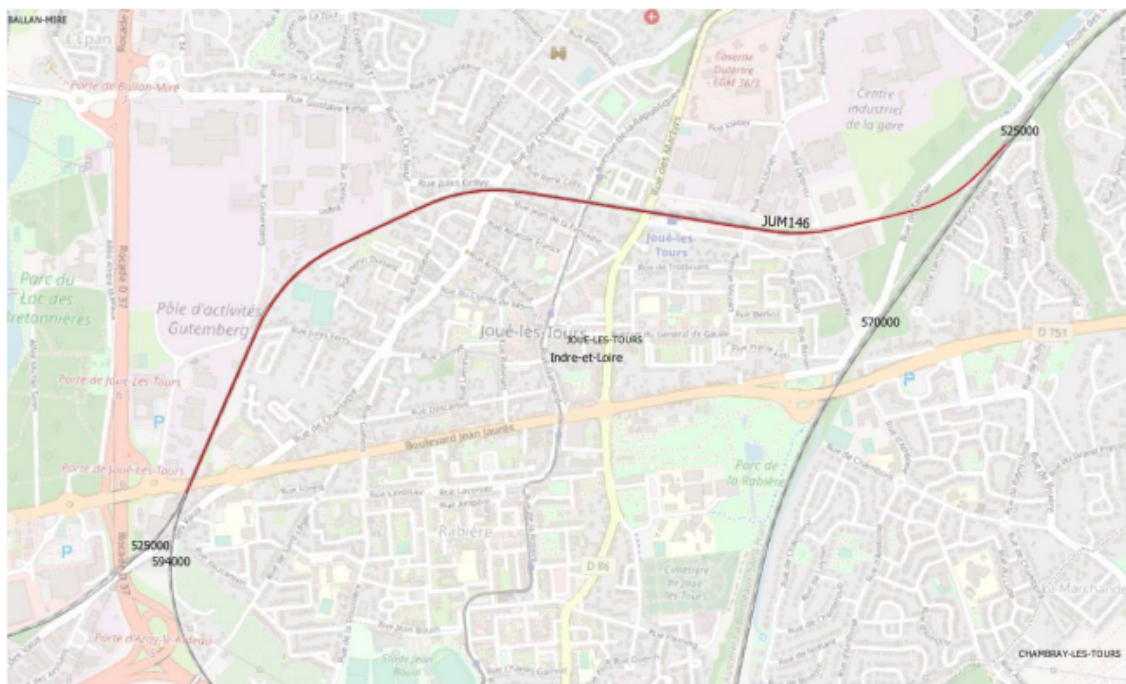
NUMLIGNE	JUM075
Lieu indicatif	Tours
Longueur indicative (m)	600
	515000 - Ligne de Tours à St-Nazaire
	562300 - Raccordement de St-Pierre-des-Corps vers Nantes
	37-Indre-et-Loire - Tours Métropole Val de Loire



NUMLIGNE	JUM133
Lieu indicatif	Tours
Longueur indicative (m)	2500
	515000 - Ligne de Tours à St-Nazaire
	561000 - Ligne de Tours au Mans
	37-Indre-et-Loire - Tours Métropole Val de Loire



NUMLIGNE	JUM146
Lieu indicatif	Joué-lès-Tours
Longueur indicative (m)	3000
	525000 - Ligne des Sables-d'Olonne à Tours
	594000 - Ligne de Joué-lès-Tours à Châteauroux
	37-Indre-et-Loire - Tours Métropole Val de Loire



2. Rappels sur le bruit ferroviaire et la réglementation

Le bruit ferroviaire, un phénomène complexe et très étudié

Les phénomènes de production du bruit ferroviaire font l'objet de nombreuses études depuis plusieurs décennies afin de mieux comprendre les mécanismes de production et de propagation du bruit ferroviaire, de mieux le modéliser, le prévoir et le réduire.

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique. Localement peuvent s'ajouter des bruits de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

Le poids relatif de chacune de ces sources varie essentiellement en fonction de la vitesse de circulation ; A faible vitesse (<60 km/h) les bruits de traction sont dominants, entre 60 et 300 km/h le bruit de roulement constitue la source principale et au-delà de 320 km/h les bruits aérodynamiques deviennent prépondérants.

L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une combinaison entre le matériel roulant, géré par les opérateurs ferroviaires et l'infrastructure, gérée par SNCF Réseau. Sa réduction pourra nécessiter des actions sur le matériel roulant, sur l'infrastructure, sur l'exploitation, voire une combinaison de ces actions.

Chaque type de train produit sa propre « signature acoustique ». Le bruit produit par les différents matériels ferroviaires est aujourd'hui bien quantifié (*référence « Méthodes et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement » produit par SNCF Réseau/SNCF/MTE du 13/04/2023*).

La maîtrise du bruit est un investissement sur l'avenir. C'est l'une des conditions pour la réussite et l'acceptabilité de l'objectif que s'est donné le Groupe SNCF de doublement du transport de voyageurs et de marchandises d'ici à 2030.

La réglementation française, des volets préventifs efficaces

Depuis la loi bruit du 31 décembre 1992 et ses décrets d'application (codifiés dans les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement), SNCF Réseau est tenu de limiter le bruit le long de ses projets d'aménagement de lignes nouvelles et de lignes existantes. Le risque de nuisance est pris en compte le plus en amont possible (dès le stade des débats publics) et la dimension acoustique fait partie intégrante de la conception des projets (géométrie, mesures de protections, ...).

Cette même réglementation (aux articles L571-10 et R571-32 à R571-43 du code de l'environnement), impose le classement par le préfet de certaines voies ferrées au titre des voies bruyantes. Les données de trafic permettant d'établir le classement sont mises à jour par SNCF Réseau pour tenir compte des évolutions en termes de matériels et de flux.

Les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 relatifs à l'évaluation, la prévention et la réduction du bruit dans l'environnement viennent compléter le dispositif en instituant la réalisation et la mise à disposition du public de cartes de bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement :

- pour chacune des infrastructures routières, autoroutières et ferroviaires dont les caractéristiques sont fixées par décret en Conseil d'Etat,
- pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants dont la liste est fixée par décret en Conseil d'Etat.

La présente contribution rentre dans le cadre du plan de prévention du bruit dans l'environnement pour le territoire de Tours Métropole.

La résorption des situations critiques sur le réseau existant

Si les deux grands volets préventifs de la loi bruit assurent la stabilisation du nombre de situations critiques, les observatoires du bruit ont été historiquement constitués comme des outils à disposition de chaque gestionnaire d'infrastructure pour avoir une vision territoriale des effets du bruit sur leur réseau de transport. Les Directions Territoriales de SNCF Réseau ont réalisé entre 2008 et 2010, un recensement des points noirs dus au bruit du réseau ferroviaire (PNBf) potentiels, à partir d'un calcul simplifié par abaques, basé sur le trafic à terme, la distance et le profil du terrain catégorisé par un repérage in situ.

SNCF Réseau s'est engagé depuis plusieurs années dans un programme national de résorption des PNBf à partir d'une hiérarchisation des secteurs à traiter, qui croise la population exposée, le niveau de dépassement des seuils réglementaire et la(les) période(s) concernée(s). Les actions de résorption ont été menées en priorité sur les secteurs exposés aux plus forts dépassements de seuils et les secteurs les plus denses. Les programmes de protections, définis à l'issue d'études techniques, nécessitent des cofinancements qui limitent de fait les possibilités d'intervention et

nécessitent des discussions avec les différents financeurs potentiels (Etat & collectivités). Ces modalités peuvent parfois remettre en cause les principes de hiérarchisation présentés précédemment.

Sur le territoire de Tours Métropole, aucune action de résorption n'a encore été engagée.

Compte tenu de l'importante évolution du matériel roulant, générant de moins en moins de bruit, les niveaux sonores ont généralement diminué le long du réseau même si le trafic a pu augmenter sur certains axes. Le choix a été fait, de ne pas réactualiser au niveau national le recensement des PNBf potentiels, mais de réaliser directement des modélisations fines permettant d'identifier les PNBf avérés sur les axes prioritaires.

Le plan de relance ferroviaire, faisant suite à la crise sanitaire de 2020 et 2021, a pour objectif d'offrir une alternative attractive et efficace au transport routier, tant pour le transport de voyageurs que pour le transport de marchandises. Ce soutien, favorisant donc le report modal vers le fer, contribue à la diminution de l'empreinte carbone et environnementale des transports. Le plan de relance confirme aussi la volonté de l'État de voir affecter des crédits pour la résorption des PNBf. Ces investissements, à hauteur de 120 Millions d'euros à l'échelle nationale, visent à accélérer la résorption des situations les plus critiques.

Dans le cadre du plan de relance, le bureau d'étude GAMBA été missionné en 2023 par SNCF Réseau pour réaliser les études préliminaires sur la région Centre-Val de Loire. La métropole de Tours est concernée par cette phase d'étude sur la ligne 570 000 (Paris-Bordeaux) et sur la ligne 515 000 (Tours-Saint Nazaire) dans toute leur traversée de la métropole. Les résultats seront disponibles pour la fin 2024.

3. Les solutions de réduction du bruit ferroviaire

Actions sur l'infrastructure ferroviaire

Les grandes opérations de renouvellement, d'électrification, de rénovation du réseau ferroviaire sont porteuses d'actions favorables à la réduction du bruit ferroviaire.

- Armement de la voie

Une voie va être plus ou moins émissive de bruit en fonction de l'armement de la voie, c'est-à-dire le type de rail, de traverses (béton/bois), de fixations, de semelles sous rail ou sous traverses. Le remplacement d'une voie usagée ou d'une partie de ses constituants (rails, traverses, ballast) par une voie neuve apporte des gains significatifs en matière de bruit. Ainsi l'utilisation de longs rails soudés (LRS) réduit les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des rails courts qui étaient classiquement utilisés il y a encore 30 ans. L'utilisation de traverses béton réduit également les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des traverses bois, ces deux gains pouvant se cumuler.



Rails courts sur traverses bois



Longs Rails soudés sur traverses béton

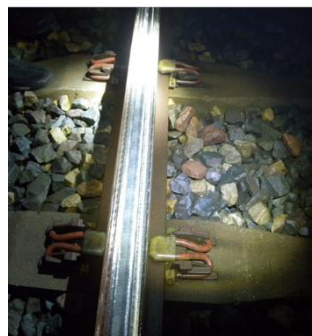
- Meulage des voies

Quand leur état de surface est dégradé, il est nécessaire de meuler les rails afin de les rendre plus lisses, ce qui diminue le niveau de bruit produit par les circulations. Le meulage est une opération lente et elle-même bruyante qui doit être

réalisée en dehors de toute circulation, c'est à dire souvent la nuit. C'est une solution locale dont l'efficacité est limitée dans le temps. Depuis 2017, les marchés de meulage pour la maintenance du rail comprennent un critère de performance acoustique qui exige un niveau de finition de meilleure qualité d'un point de vue acoustique sur les parties du réseau en zone dense.



Train meuleur



Rail après meulage

- Traitement des ouvrages d'art

Le remplacement d'ouvrages d'art métalliques devenus vétustes par des ouvrages de conception moderne alliant l'acier et le béton permet la pose de voie sur ballast sur une structure béton moins vibrante, qui peut réduire jusqu'à 15 dB(A) les niveaux d'émission. Mais cela ne peut se concevoir que dans le cadre d'un programme global de réfection des ouvrages d'art.

Les ouvrages d'art métalliques bruyants qui n'ont pas encore atteint leur fin de vie et qui ne seront pas renouvelés dans un avenir proche peuvent faire l'objet d'un traitement correctif acoustique particulier (pose d'absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages, dont le rôle est d'absorber les vibrations, remplacement des systèmes d'attache des rails et mise en place d'écrans acoustiques absorbants, ...).

Les absorbeurs dynamiques sur rails (système mécanique de type masse/ressort positionné entre les traverses pour atténuer la propagation de la vibration mécanique dans le rail) peuvent apporter un gain de 0 à 3 dB(A) selon la nature du rail et son mode de fixation. Ils ne sont généralement pas utilisés en voie courante mais peuvent venir compléter les traitements précédents pour les ouvrages d'art métalliques concernés.



Absorbeur sur rail



Absorbeur sur platelage

Actions sur le matériel roulant

Des actions sur le matériel roulant peuvent être réalisées par les entreprises ferroviaires.

Les caractéristiques du matériel roulant sont en constante amélioration. Les organes de freinage récents permettent un meilleur état de surface des roues (et donc une moindre usure des rails) à l'origine d'une limitation des niveaux sonores, perceptible sur l'ensemble du parcours et pas uniquement dans les zones de freinage.

La généralisation du freinage par disque sur les remorques TGV et la mise en place de semelles de freins en matériau composite sur les motrices TGV ont permis de réduire de 10dB(A) sur 10 ans le bruit de circulation des rames. Entre les TGV orange de première génération (1981) et les rames actuelles, un gain de plus de 14 dB(A) a été constaté.

La mise en place de semelles de frein en matériau composite, remplaçant les semelles de frein en fonte sur les autres types de matériel roulant permet d'obtenir une baisse de 8 à 10 dB(A) des émissions sonores liées à la circulation de ces matériels.

Le déploiement de matériels ferroviaires récents moins bruyants, car respectant des spécifications acoustiques de plus en plus contraignantes, initié en Ile de France sur les RER s'est poursuivie avec le Francilien en Île-de-France et le déploiement des Régiolis et Regio 2N, les régions (opérateurs qui exploitent les TER) s'étant largement engagées dans le renouvellement de leurs parcs. Ainsi, la totalité du matériel voyageurs, hors Corail et VB2N (voitures banlieue à 2 niveaux), est désormais équipée de semelles de frein en matériaux composites.

Pour le matériel fret, le déploiement de cette amélioration, qui dépend des détenteurs de wagons, a été plus lente mais elle est désormais bien engagée et des gains similaires ont pu être obtenus. En effet, la révision de la STI bruit publiée le 16 mai 2019 au journal officiel de l'union européenne a introduit la notion d'« itinéraire silencieux » (quieter route) : section de ligne d'au moins 20 km de longueur sur laquelle le TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel y compris le we) moyenné sur les années 2015-16-17 sur la seule période de nuit (22h-6h) est supérieur à 12 trains de fret. Sur les « itinéraires silencieux », aucun wagon équipé de semelles de frein en fonte ne sera autorisé à circuler à partir du 8 décembre 2024 (soit au changement de service annuel). Ainsi, tout wagon qui empruntera au moins quelques mètres d'un « itinéraire silencieux » sur son parcours sera nécessairement silencieux sur l'ensemble de son parcours. Il n'est pas nécessaire que le wagon circule sur 20 km d'itinéraire silencieux pour être soumis à l'obligation.

La quasi-totalité des wagons rouleront de fait sur un itinéraire silencieux fin 2024 et seront donc freinés composite.

Programmes de recherche et innovation

La lutte contre le bruit est l'occasion pour l'entreprise d'innover tout en s'intégrant pleinement dans les objectifs de développement durable qu'elle s'est fixés. Citons par exemple les améliorations de la voie avec les semelles sous-traverses ou encore l'utilisation de béton bas carbone pour la construction de murs acoustiques permettant de limiter les émissions de gaz à effet de serre tout en gardant l'objectif clair de diminuer les nuisances sonores pour les riverains.

SNCF Réseau s'implique également dans des expérimentations et des programmes de recherche et nationaux et internationaux, sur des problématiques complexes comme la combinaison de **solutions de réduction du bruit sur l'infrastructure et le matériel roulant**, la prédiction fine du bruit au passage du train

De plus, SNCF Réseau s'est associé à Bruitparif et l'Université Gustave Eiffel pour répondre à un appel à projet de l'ANSES¹ visant à mieux identifier les facteurs de gêne sur un échantillon de riverains exposés au bruit ferroviaire.

Autre sujet acoustique bien investi par l'entreprise : l'amélioration des conditions de travail de ses agents exposés au bruit avec des EPI (équipements de protection individuelle) homologués et individualisés (comme la moulure sur mesure pour des bouchons d'oreille) et un traitement acoustique des ballastières qui diminue également le bruit pour les riverains des renouvellements de voies.

¹ Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

4. Actions spécifiques sur le territoire de la Métropole de Tours

Infrastructures ferroviaires concernées sur la métropole

Le territoire de Tours Métropole est parcouru par 7 lignes, et plusieurs sections en jumelage, comme décrits précédemment (cf paragraphe 1).

Actions, travaux et études réalisés au cours des dix dernières années

Sans exhaustivité, les principaux travaux structurants des dernières années sont :

- ▶ Des renouvellements de rails sur la LGVA.
- ▶ Des renouvellements de rails de Tours à la limite du département sur la ligne Paris Bordeaux (570 000), ainsi qu'un meulage de rails.
- ▶ Des renouvellements de voie, d'appareils de voie et d'aiguillage en gare de Tours et de Saint Pierre des Corps
- ▶ Une modernisation des lignes de Tours-Loches, Tours-Chinon, et Dourdan-La Membrolle sur Choisille dans leur traversée de la métropole.

- ▶ Des améliorations du matériel roulant sont également à mettre en avant avec l'arrivée des régio 2 N déployés à compter de 2022 en Région Centre-Val de Loire, et quasi généralisé sur toutes les lignes structurantes.

Mise à jour des cartographies du bruit

Une mise à jour des cartographies du bruit a été réalisée dans le cadre de la directive européenne 2002/49. SNCF Réseau a fourni l'ensemble des entrants nécessaires pour l'élaboration des cartes de quatrième échéance.

Mise à jour du classement des voies

Une mise à jour du classement des voies a été engagée sur l'ensemble des tronçons circulés par plus de 50 trains quotidiens, et a été proposée au Préfet en juillet 2019 puis mi 2023, afin de prendre en compte les évolutions des trafics et des matériels roulants, en conformité avec l'arrêté du 23 juillet 2013.

Entre la 3 -ème et 4 -ème échéance, on peut parfois constater une augmentation de population impactée malgré une amélioration du matériel roulant. Ces éventuelles augmentations sont à prendre avec réserve, car elles peuvent être issues d'une éventuelle augmentation de trafic, mais également être dues au changement de méthode de calcul (CNOSSOS contre NMPB auparavant) et/ou à une densification du bâti à proximité des voies.

Travaux et études en cours ou programmés dans les 5 années à venir

Les actions en cours d'identification des PNB, sur les deux lignes citées précédemment, vont être poursuivies par SNCF Réseau et la résorption de ces PNB sera réalisée **dans la limite des financements disponibles** et des participations des collectivités locales concernées, durant la période de validité du PPBE (2024 – 2028).

Sous réserve de modification des planifications actuelles, des travaux de renouvellement de voies et ballast sont prévus en gare de Tours et de Saint Pierre des Corps, ainsi que sur la ligne Tours - Saint Nazaire en 2028 et 2029, et Tours le Mans en 2027 et 2030 dans leur traversée de la métropole ou en partie.

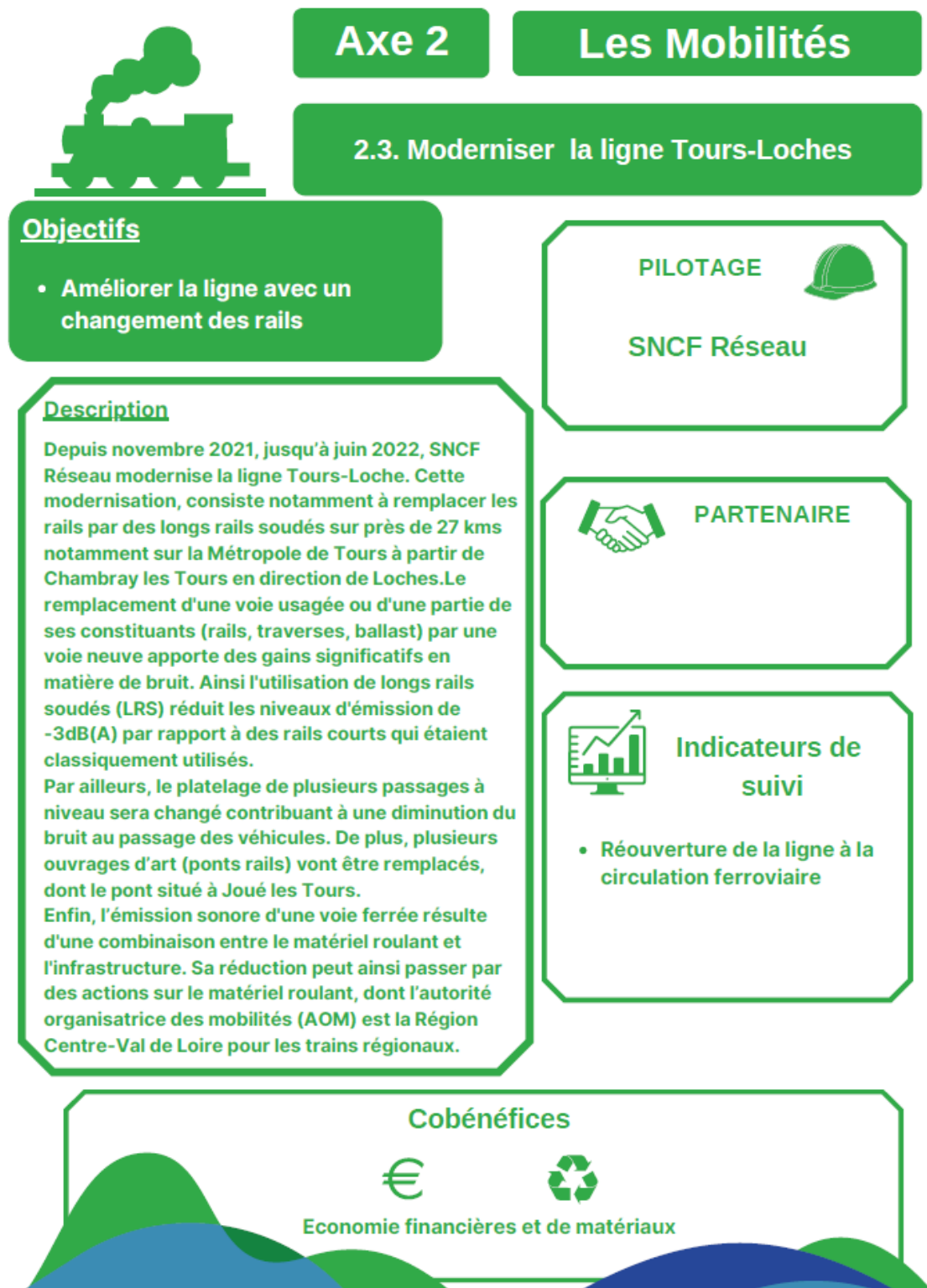
Ces travaux contribueront aussi à réduire le bruit.

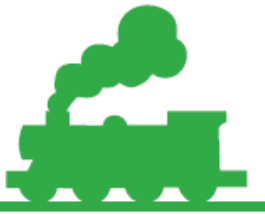
Les travaux de modernisation se poursuivront sur les lignes de Joué les Tours-Loches et Tours Chinon.

De plus, les réflexions en cours dans le cadre du Service Express Métropolitain dans la Métropole de Tours, destiné à améliorer la mobilité au quotidien, devront intégrer le volet acoustique afin de respecter la réglementation, voire pourraient améliorer l'acoustique en fonction de l'optimisation des dessertes qui sera effectuée.

Etat d'avancement de certains projets identifiés depuis 2022 et ayant trait à « la mobilité ferroviaire »

Deux actions ont été spécifiquement présentées dans le précédent PPBE :





Axe 2

Les Mobilités

2.4. Diagnostiquer les points noirs du bruit

Objectifs

- Identifier les points noirs de bruit pour pouvoir les réduire

Description

Dans le cadre des observatoires départementaux du bruit des infrastructures de transports terrestres, SNCF Réseau réalise un diagnostic des Points Noirs du Bruit sur les voies ferrées classées. En Indre et Loire, cette identification a eu lieu fin 2009. Une mise à jour est prévue sur l'année 2022/2023 dans le cadre du plan de relance.

Les éventuelles opérations ultérieures de résorption ne peuvent se réaliser que dans le cadre d'un partenariat financier, notamment avec les collectivités territoriales.

PILOTAGE



SNCF Réseau



PARTENAIRE



Indicateurs de suivi

- Diagnostic et futures actions en découlant

Cobénéfices



Confort sonore des voyageurs

L'avancement de ces deux actions a été détaillé précédemment : une première phase de modernisation de la ligne Joué Les Tours-Loches déjà réalisé et sa poursuite dès 2025/2026. L'identification des points noirs du bruit qui s'achèvera au 3^e trimestre 2024.