groupe impēdance

A l'écoute des vibrations du monde

Grand Besançon Métropole – PPBE – 4ème échéance

Projet de PPBE

Document 21DE01 – EN13032 - 20 mai 2025

Grand Besançon Métropole

Siège Paris Saclay : 80 Domaine de Montvoisin - 91400 GOMETZ-LA-VILLE - + 33 1 69 35 15 25
SAS au capital de 450 000 € I Code APE 7112B
RCS Evry 814 732 707 I TVA Intracommunautaire FR87 814732707

contact-impedance.fr www.impedance.fr

impēdance ingēnierie

Sommaire

1 Résumé non technique 4
2 Contexte de l'étude 5

2.1 Réglementation 5
2.2 Présentation du territoire 7
2.3 Contexte du PPBE de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole 9
2.4 Finalité du PPBE 11
2.5 Dépassements de seuil de bruit 12

3 Diagnostic 13

3.1 Données collectées 13
3.2 Cartes de bruit de Grand Besançon Métropole 14

3.2.1 Bruit routier 15
3.2.2 Bruit ferroviaire 17
3.2.3 Bruit du tramway 20
3.2.4 Bruit des Installations industrielles classées 22
3.2.5 Bruit des Grandes Infrastructures routières 25

3.3 Analyse 29

3.3.1 Cartes de bruits de cumuls 29
3.3.2 Cartes de situation par rapport aux valeurs de référence 31
3.3.3 Exposition au bruit des populations 35
3.3.1 Exposition au bruit des établissements sensibles 40
3.3.2 Zones à enjeux 47
3.3.3 Zones calmes 54

4 Bilan du PPBE 3ème échéance et des actions mises en place 61

4.1 Sections des routes départementales avec un trafic supérieur à 3 millions de véhicules 61
4.2 Identification des zones de bruit 63

4.2.1 Localisation 63
4.2.2 Hiérarchisation des zones bruyantes 65

4.3 Zones calmes 66
4.4 Plan d'actions 68

4.4.1 Lutter contre le bruit routier 69
4.4.2 Prévenir et lutter contre le bruit au travers des documents d'urbanisme 79
4.4.3 Préserver et valoriser les zones calmes 82

4.5 Actions complémentaires par d'autres gestionnaires 83

4.5.1 Etat 83
4.5.2 APRR 86
4.5.3 DIR Est 87
4.5.4 SNCF Réseau 88
4.5.5 Conseil Départemental 90

4.6 Actions menées par les communes de Grand Besançon Métropole 91

Sommaire (suite)

5 Programme d'actions de prévention et de réduction des nuisances pour le PPBE de 4ème échéance (2024-2029) 100

5.1 Actions programmées par les gestionnaires 100

5.1.1 Mesures préventives tout gestionnaire 100
5.1.2 DIR Est 104
5.1.3 SNCF Réseau 106

5.2 Actions programmées par les communes 112
5.3 Actions programmées par Grand Besançon Métropole 113

6 Plan d'actions – 4ème échéance 114

6.1.1 Objectifs de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole 114
6.1.2 Programme d'actions proposé 114

6.2 Actions, échéances et financements 130
6.3 Motifs du choix des actions menées 130
6.4 Estimation de la diminution des populations exposées 130

7 Consultation du public 131
8 Annexes 132

8.1 Retours de la consultation du public 132
8.2 Annexe 2 : Généralités sur le bruit 133

8.2.1 Annexe 2.1 : Unités et indices acoustiques 133
8.2.2 Annexe 2.2 : Approches technique et réglementaire 138
8.3.1 Annexe 2.3 : Impacts sanitaires du bruit 140

8.4 Annexe 3 : Exemples d'actions contre le bruit 141

8.4.1 Annexe 3.1 : Actions stratégiques et de prévention 142
8.4.2 Annexe 3.2 : Actions à la source et actions correctives 143

8.5 Annexe 5 : Lexique sommaire des abréviations 144

Date	Version	Modifications	Rédacteur	Vérificateur
20/05/2025	01	Édition initiale	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON
Destinataires			Organisme	
Émilie CLAIR (Département des mobilités – Chargée de mission / Plan Bruit et Logistique urbaine)			Grand Besançon Métropole	

1 Résumé non technique

Grand Besançon Métropole, en tant qu'agglomération de plus de 100 000 habitants et gestionnaire de grandes infrastructures routières, réalise un Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), qui a pour but de définir une approche permettant d'éviter, de prévenir ou de réduire les nuisances de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Ce projet de Plan fait suite à l'établissement de la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS) de quatrième échéance réalisée par Grand Besançon Métropole (pour l'ensemble de l'agglomération et pour les infrastructures routières supportant un trafic de plus de 3 millions de véhicules par an), 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).

En plus de la réalisation du PPBE pour l'ensemble de l'agglomération, 52 voies communales pour un linéaire d'environ 34 km de voies sont concernées, par le présent document au sens des grandes infrastructures de transports. Ce projet de PPBE est également la révision du PPBE de 3ème échéance adoptée en 2021 par Grand Besançon Métropole.

Après avoir précisé quelques notions essentielles liées au bruit et rappelé les principales réglementations françaises et européennes, ce document propose :

- un bilan des actions déjà menées sur le territoire de Grand Besançon Métropole en faveur de la réduction ou de la prévention contre le bruit ;
- une synthèse des principaux résultats des cartes de bruit ;
- les actions qui seront mises en œuvre par la Métropole et les communes dans les cinq prochaines années.

Grand Besançon Métropole a pour objectif la mise en œuvre d'une politique globale et préventive en matière de bruit en cohérence avec l'ensemble de la politique menée sur son territoire.

Les actions qui seront mises en œuvre par Grand Besançon Métropole dans les cinq prochaines années sont au nombre de 14 ; elles sont réparties selon quatre axes majeurs :

1- Connaître, planifier et prévenir la problématique du bruit dans l'environnement

2- Agir sur la réduction des nuisances sonores dans les zones à enjeux

3- Agir en faveur des zones calmes

4- Communiquer, sensibiliser autour de la problématique sonore et suivre le PPBE

2 Contexte de l'étude

2.1 Réglementation

La directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement a été transposée en droit français par les articles L.572-1 à L.572-11 et par les articles R.572-1 à R.572-12 du code de l'environnement.

Ses deux principaux objectifs sont de réaliser tous les 5 ans :

- des cartes de bruit stratégiques (CBS), qui indiquent l'exposition aux bruits des transports et, le cas échéant, aux bruits industriels ;
- sur la base de ces cartes, des plans d'action en matière de prévention et de réduction du bruit dans l'environnement (PPBE) ainsi que la préservation des zones calmes.

En application de l'article L.572-4 du code de l'environnement, En application de l'article L.572-4 du code de l'environnement, deux types de cartes de bruit stratégiques doivent être établies :

- des cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures de transports (voies routières dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an, voies ferrées de plus de 30 000 trains par an et aéroports comptant plus de 50 000 mouvements par an). Au titre de l'échéance 4 de la directive européenne 2002/49/CE, les cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures de transports terrestres et ferroviaires ont été réalisées par le CEREMA et ont été adoptées par la Préfecture du Doubs par l'arrêté préfectoral n° 25-2023-01-31-00006 du 31 janvier 2023. Ces cartes peuvent être consultées sur le site de la préfecture : https://www.doubs.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit/Cartes-strategiques-de-bruit-CSB-et-plans-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement-PPBE/3.-Consulter-les-cartes

- des cartes de bruit relatives aux grandes agglomérations qui intègrent toutes les voies routières et ferroviaires quels que soient leurs trafic, tous les aéroports (à l'exception des trafics militaires) ainsi que les activités bruyantes des grandes installations industrielles. Au titre de l'échéance 4 de la directive européenne 2002/49/CE, les cartes de bruit de la communauté urbaine de Grand Besançon Métropole ont été établies par Impédance Ingénierie. Ces cartes ont été approuvées le 27 juin 2024 par la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole et peuvent être consultées sur le site de Grand Besançon :

  https://sig-portail.grandbesancon.fr/portal/apps/webappviewer/index.html?id=40ea9c763bca45aeadf273bf2a7305e3

  Les cartes de bruit correspondantes ainsi que le résumé non technique comprenant les tableaux des données de populations exposées au titre de cette 4ème échéance ont été fournis à l'Agglomération.

Indicateurs de bruit européens (L_n et : L_{den}) :

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

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

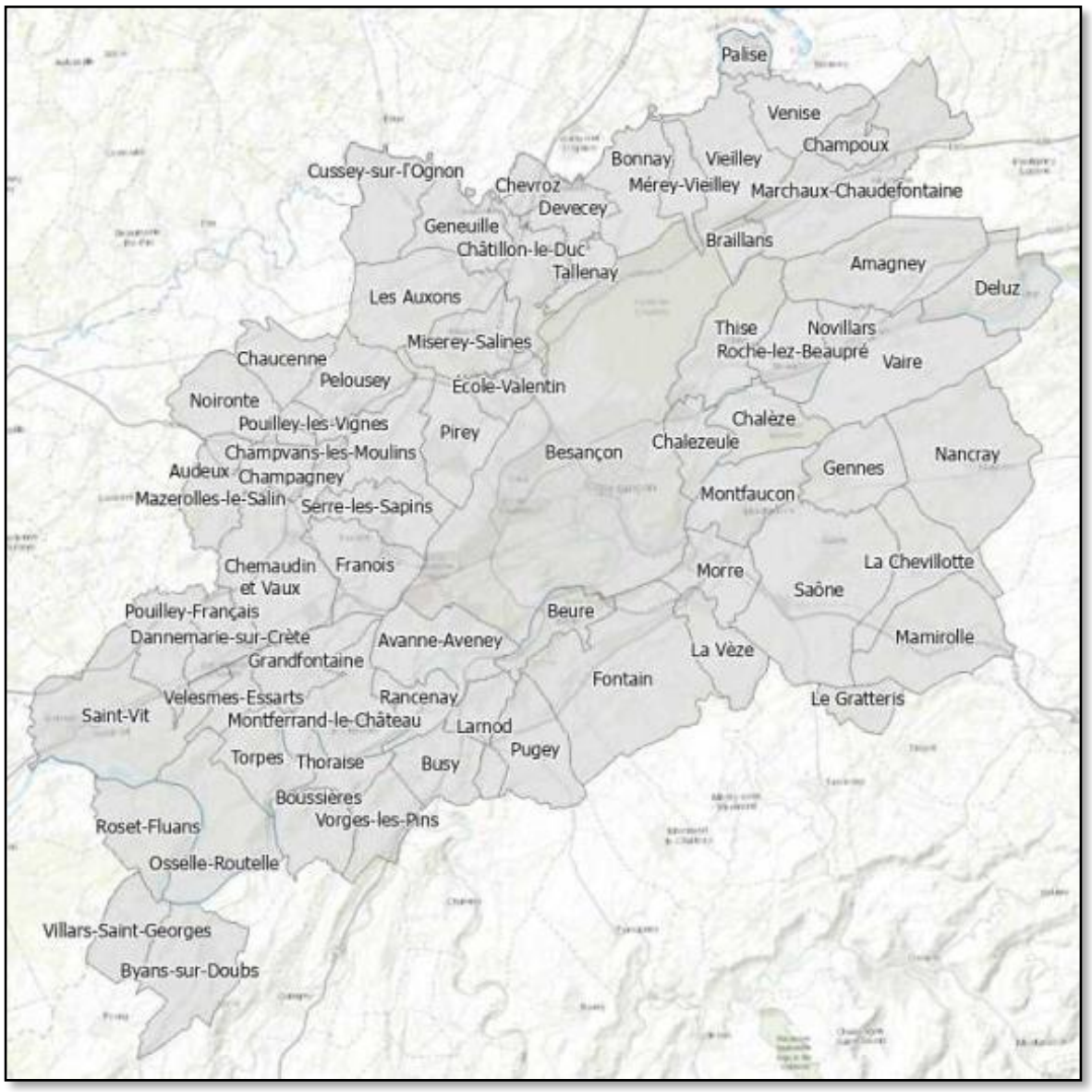
Le L_{den} est un indicateur de gêne correspondant au niveau de bruit moyen annuel perçu sur une journée de 24 heures, en incluant des pondérations (pénalisations) pour les périodes de soirée ('evening' : 18h-22h en France) avec +5 dB, et de nuit ('night' : 22h-6h en France) avec +10 dB ; il n'y a pas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

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

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

2.2 Présentation du territoire

Grand Besançon est devenu Communauté Urbaine au 1er juillet 2019. La communauté urbaine de Grand Besançon Métropole, situé dans le département du Doubs, est constituée aujourd'hui de 68 communes[1] : Amagney, Audeux, Avanne-Aveney, Besançon, Beure, Bonnay, Boussières, Braillans, Busy, Byans-sur-Doubs, Chalèze, Chalezeule, Champagney, Champoux, Champvans-les-Moulins, Châtillon-le-duc, Chaucenne, Chemaudin et Vaux, Chevroz, Cussey-sur-l'Ognon, Dannemarie-sur-Crête, Deluz, Devecey, École-Valentin, Fontain, Franois, Geneuille, Gennes, Grandfontaine, La Chevillotte, La Vèze, Larnod, Le Gratteris, Les Auxons, Mamirolle, Marchaux-Chaudefontaine, Mazerolles-le-Salin, Mérey-Vieilley, Miserey-Salines, Montfaucon, Montferrand-le-Château, Morre, Nancray, Noironte, Novillars, Osselle-Routelle, Palise, Pelousey, Pirey, Pouilley-Français, Pouilley-les-Vignes, Pugey, Rancenay, Roche-lez-Beaupré, Roset-Fluans, Saint-Vit, Saône, Serre-les-Sapins, Tallenay, Thise, Thoraise, Torpes, Vaire, Velesmes-Essarts, Venise, Vieilley, Villars-Saint-Georges et Vorges les Pins.



Les 68 communes composant la communauté urbaine de Grand Besançon Métropole

[1] Depuis le 1er janvier 2025, la Communauté urbaine compte 67 communes depuis la fusion des communes de Mamirolle et du Gratteris. La cartographie stratégique de bruit étant réalisée antérieurement à cette fusion, le chiffre de 68 communes sera retenu dans le présent document.

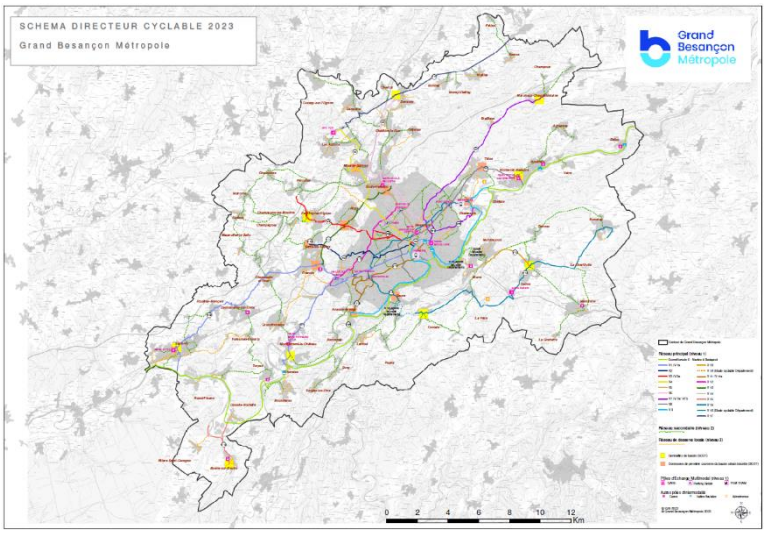
La Communauté urbaine de Grand Besançon compte 198 745 habitants sur une superficie de 528,60 km² (données INSEE 2016), selon le décompte fourni dans le tableau ci-dessous par commune :

Amagney	929	Fontain	1 251	Pirey	2 127
Audeux	430	Franois	2 295	Pouilley-Français	828
Avanne-Aveney	2 227	Geneuille	1 317	Pouilley-les-Vignes	1 982
Besançon	117 912	Gennes	682	Pugey	731
Beure	1 345	Grandfontaine	1 771	Rancenay	396
Bonnay	830	La Chevillotte	158	Roche-lez-Beaupré	2 157
Boussières	1 166	La Vèze	478	Roset-Fluans	546
Braillans	210	Larnod	786	Saint-Vit	4 922
Busy	636	Le Gratteris	169	Saône	3 231
Byans-sur-Doubs	588	Les Auxons	2 515	Serre-les-Sapins	1 764
Chalèze	362	Mamirolle	1 795	Tallenay	425
Chalezeule	1 312	Marchaux-Chaudefontaine	1 479	Thise	3 020
Champagney	279	Mazerolles-le-Salin	211	Thoraise	348
Champoux	91	Mérey-Vieilley	154	Torpes	1 019
Champvans-les-Moulins	325	Miserey-Salines	2 555	Vaires	807
Châtillon-le-Duc	2 023	Montfaucon	1 570	Velesmes-Essarts	352
Chaucenne	502	Montferrand-le-Château	2 180	Venise	522
Chemaudin et Vaux	2 021	Morre	1 342	Vieilley	692
Chevroz	132	Nancray	4 259	Villars-Saint-Georges	280
Cussey-sur-l'Ognon	1 044	Noironte	394	Vorges-les-Pins	601
Dannemarie-sur-Crète	1 522	Novillars	1 497		
Deluz	616	Osselle-Routelle	956		
Devecey	1 379	Palise	141		
École-Valentin	2 633	Pelousey	1 526		

Habitants par commune selon les données Insee de 2016.

Son réseau d'infrastructures comprend une autoroute A36, deux routes nationales la RN57 et la RN83 ainsi que de nombreuses routes départementales (notamment RD70, RD106, RD411, RD413, RD571, RD572 RD673), des lignes ferroviaires (LGV Rhin-Rhône, ligne des Horlogers,…) ainsi qu'un réseau de transports en commun composé de lignes de bus urbains et périurbains et de 2 lignes de tramway.

Un Schéma directeur cyclable a été adopté en novembre 2023 par les élus de la communauté urbaine.



Itinéraires du réseau principal cyclables sur le territoire

Le territoire de la Communauté urbaine, traversé de part en part par le Doubs, est composé outre les cœurs de ville et notamment la zone dense métropolitaine de la commune de Besançon, de grands territoires de verdure et de grandes forêts telles que les forêts de Chailluz ou encore de Chalezeule.

2.3 Contexte du PPBE de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole

En tant qu'autorité compétente pour l'établissement de son PPBE, la Communauté urbaine met à jour son PPBE dont la dernière échéance n°3 avait été élaborée en 2021 (document référencé RAP3-A2011-041) ; ce PPBE a été arrêté par la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole après consultation du public lors du conseil communautaire du 28 juin 2021, il est consultable sur son site internet :

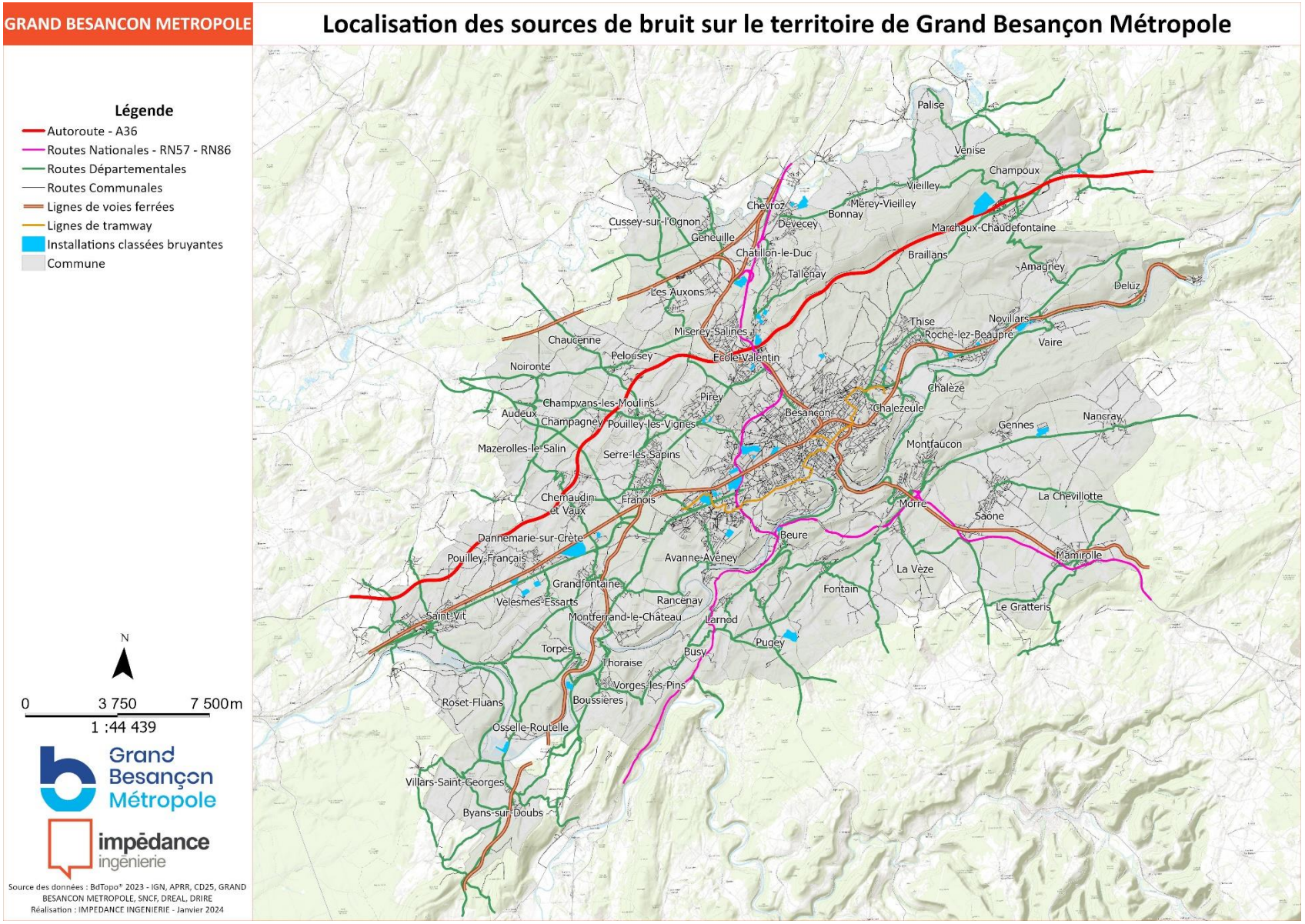
https://www.grandbesancon.fr/actualite/approbation-de-notre-plan-de-prevention-du-bruit-dans-lenvironnement-ppbe/

Les cartes stratégiques dotent la commune d'un outil de diagnostic qui sert de support de base aux décisions d'amélioration ou de préservation de l'environnement sonore dans le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement : les CBS donnent une représentation spatiale des niveaux sonores émis par les transports et déterminent les quantités de populations et d'établissements sensibles (d'enseignement ou de soins) exposés aux nuisances sonores potentielles, et aux risques sanitaires associés.

Le présent PPBE fait ici l'inventaire des actions en faveur de la réduction de bruit ou de sa prévention déjà réalisées sur le territoire de la commune – en particulier sur les infrastructures étudiées - et liste aussi celles qui sont programmées pour les cinq années à venir.

Il est à noter que cette politique d'amélioration continue est itérative - en lien avec d'autres politiques publiques : neutralité carbone, transport en commun, mobilités actives - et que CBS et PPBE sont à réviser et à rééditer tous les 5 ans.

Les sources de bruit des transports qui ont fait l'objet de la CBS de 4ème échéance sont visibles sur l'illustration de la page suivante.



Territoire et sources de bruit étudiés

2.4 Finalité du PPBE

Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) est un document stratégique pour la gestion du bruit dans l'environnement, sur un territoire (agglomérations de plus de 100 000 habitants) ou pour de grandes infrastructures de transport.

Il comporte des propositions et orientations d'actions de la politique d'évaluation et de gestion du bruit dans l'environnement, dont la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS) est l'outil de diagnostic.

Il s'articule autour des plans des politiques urbaines fortes existantes (déplacement, urbanisme, habitat, énergie…) et vient éclairer les diagnostics environnementaux liés à celles-ci.

Un PPBE est donc lié à une politique transversale et vient nourrir d'autres politiques pour les orienter vers une amélioration du cadre de vie dans une optique d'Urbanisme Favorable à la Santé (UFS). Cependant, cette politique peut aussi être « autoportée » et proposer des actions propres sans lien avec les autres politiques existantes.

Le PPBE doit comporter les éléments suivants :

1. rapport de présentation de la CBS ;
2. indications relatives aux zones calmes ;
3. objectifs de réduction de bruit dans les zones exposées à un bruit dépassant les valeurs limite ;
4. recensement des mesures/actions visant à prévenir ou réduire les effets du bruit dans l'environnement mises en œuvre dans les 10 années précédentes et celles prévues dans les 5 années à venir ;
5. échéances de réalisation et les financements des mesures projetées (si disponibles) ;
6. motifs ayant motivé le choix des mesures retenues ;
7. estimation de la diminution des populations initialement exposées et bénéficiant des mesures envisagées ;
8. résumé non technique du PPBE.

Deux principaux volets de la gestion du bruit sont étudiés dans un PPBE :

- la prévention des effets du bruit (action préventive)
- la réduction des niveaux de bruit existants (action curative)

Des exemples d'action en ce sens sont donnés en *Annexe 3* du présent document.

Rappelons que le PPBE n'est pas un document opposable au niveau du droit, notamment en termes d'urbanisme, contrairement au classement sonore des infrastructures de transport.

***CidB** : Pour une explication plus complète de la Directive Européenne 2002/49/CE et son application, on peut se référer au Centre d'information sur le bruit (CidB) sur le lien suivant (bruit.fr) :*
https://www.bruit.fr/ressources/dossiers-thematiques/cartes-de-bruit-et-ppbe

2.5 Dépassements de seuil de bruit

L'*Annexe 2* du présent document présente des généralités relatives au bruit et aux indicateurs qui sont utilisés.

L'arrêté du 4 avril 2006 précise ce que sont les dépassements des valeurs limites (qui sont représentés par les cartes de type C de la CBS).

Les seuils de dépassements sont valables en façades de bâtiments sensibles (habitations, établissements d'enseignement ou de soins) selon la famille de source sonore considérée et selon les indicateurs L_{den} et L_n, ils sont les suivants (en dB(A)) :

Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
L_{den}	55	68	73	71
L_n	50	62	65	60

Valeurs des dépassements de seuils en dB(A)

Recommandations de l'OMS

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans un guide de 2018 (« Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne ») donne des recommandations pour la protection de la santé humaine vis-à-vis de bruits provenant de diverses sources environnementales.

Par comparaison aux seuils de la directive 2002/49/CE, ces seuils recommandés sont les suivants :

Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
L_{den}	45	53	54	-
L_n	40	45	44	-

Seuils recommandés par l'OMS, en dB(A)

Ces valeurs sont à considérer comme des objectifs de qualité. Elles peuvent être difficiles à atteindre à court terme en milieu urbain, mais elles doivent servir de guide pour la préservation de la santé des populations.

3 Diagnostic

3.1 Données collectées

Les données de base pour l'élaboration du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) sont celles de la **Cartographie de Bruit Stratégique (CBS)**. La CBS de la communauté urbaine de Grand Besançon Métropole a été élaborée en 2023-2024 par Impédance Ingénierie sous formes de cartes et de statistiques d'exposition au bruit. La présentation des données de la CBS et leur analyse sont données aux § 2.2 et 2.3 suivants. Pour plus de précisions sur ces CBS, il est possible de consulter le résumé non technique avec ce lien.

Les **PPBE existants** sur le territoire de la communauté urbaine ont été récupérés pour utilisation dans le présent plan, il s'agit notamment des PPBE d'échéance 3 des Grandes Infrastructures de Transports Terrestres (**PPBE GITT**) du Département (CD 25) et de l'Etat.

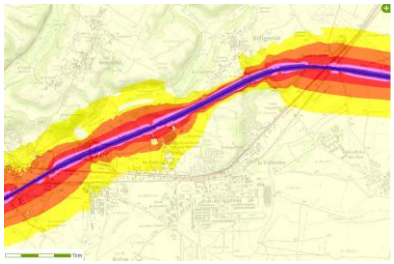
Les **communes** et la **communauté urbaine** transmettent leurs bilans des actions qui ont pu être menées en faveur de la réduction de bruit ou de sa prévention, actions menées depuis 10 ans ou prévues dans les 5 prochaines années.

Par ailleurs, les bruits d'activités et de voisinage sont souvent pris en compte par les communes ; il existe des **arrêtés municipaux** relatifs à la lutte contre le bruit ainsi que des **guides** de bons usages / de civisme faisant référence au bruit.

Les **classements sonores** des infrastructures de routières et des voies ferrées ont été mis à jour récemment avec un arrêté préfectoral du 27 juillet 2021. Les classements sonores sont disponibles avec ce lien.

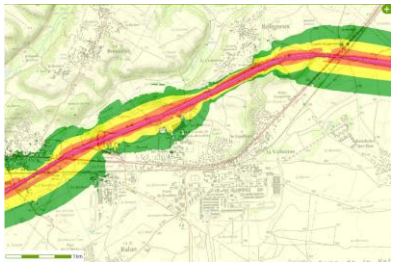
3.2 Cartes de bruit de Grand Besançon Métropole

Les résultats de la cartographie de bruit stratégique sont fournis par indicateur L_{den} et L_n, et par type de source : aéroport, voies ferrées, routes, ICPE (sources industrielles). Les cartes de **type A** (répartitions des niveaux sonores) et de **type C** (zones de dépassement de seuil de bruit) ont été produites, elles sont publiées pour l'ensemble des sources.



Carte de type « A » indicateur L_{den}

Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h), par pallier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) pour le L_{den}.



Carte de type « A » indicateur L_n

Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par pallier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).

Carte de type « C » indicateur Lden

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).

Carte de type « C » indicateur Ln

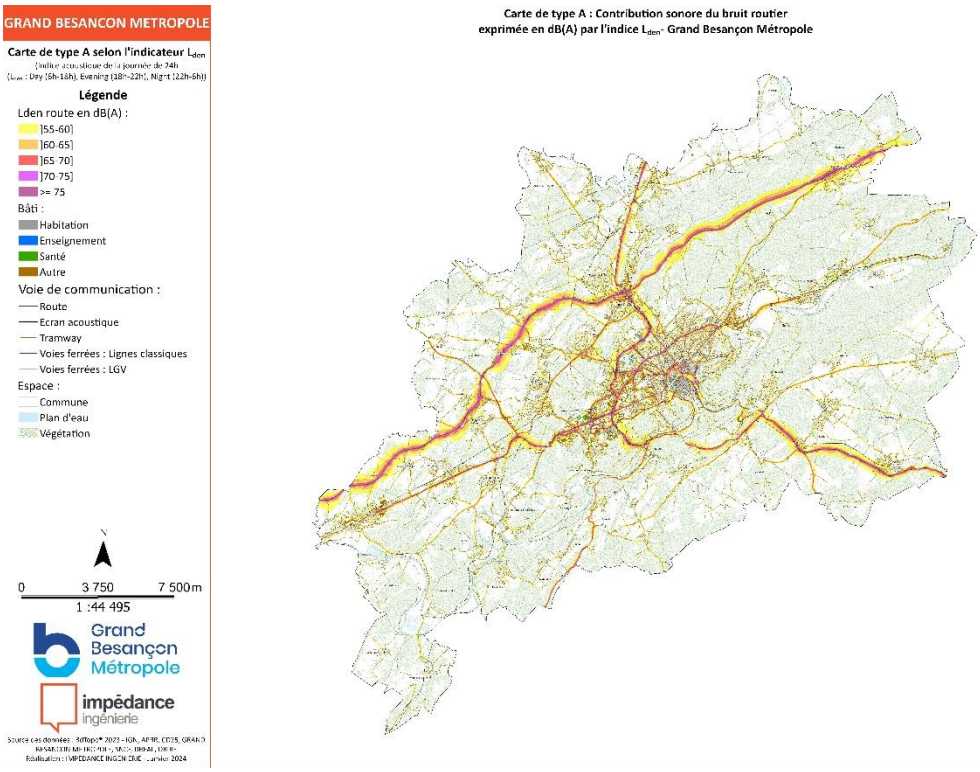
Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur L_n (période nocturne).

Exemples de cartes de types A (répartitions) et C (dépassements de seuils) pour la représentation de niveaux sonores

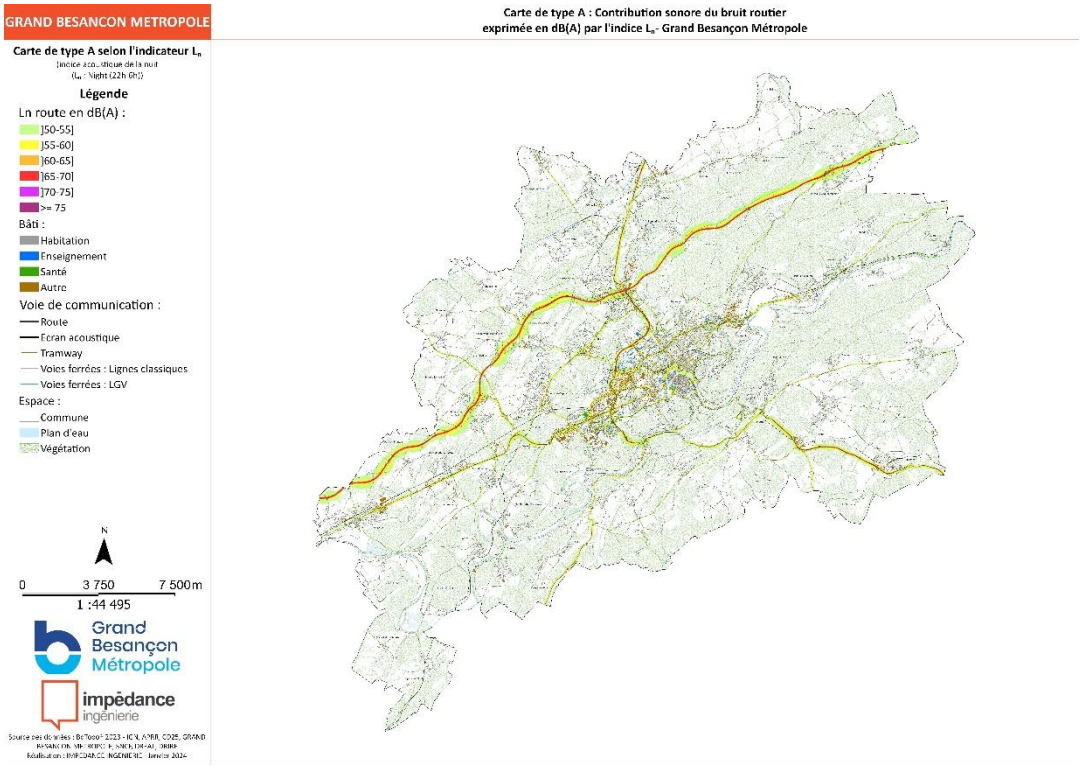
Nous avons extrait ici les résultats théoriques des cartes de bruit stratégiques (CBS), représentés de manière indicative ; les cartes sont relatives aux trois sources de transports modélisées : routes, voies ferrées et bruit des aéronefs. Les cartes de type A pour les indicateurs L_{den} et L_n sont données ci-après, figurent ensuite les dépassements de seuils de bruit cartographiés via les cartes de type C.

Les résultats détaillés de ces cartes figurent sur le lien suivant : https://sig-portail.grandbesancon.fr/portal/apps/webappviewer/index.html?id=40ea9c763bca45aeadf273bf2a7305e3

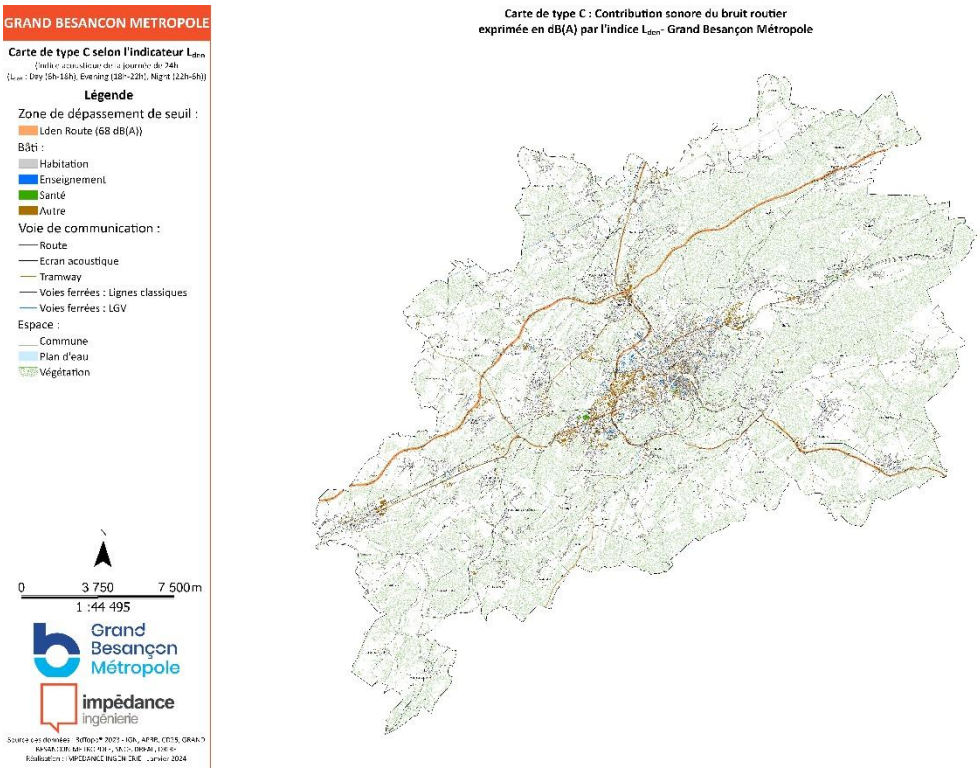
3.2.1 Bruit routier



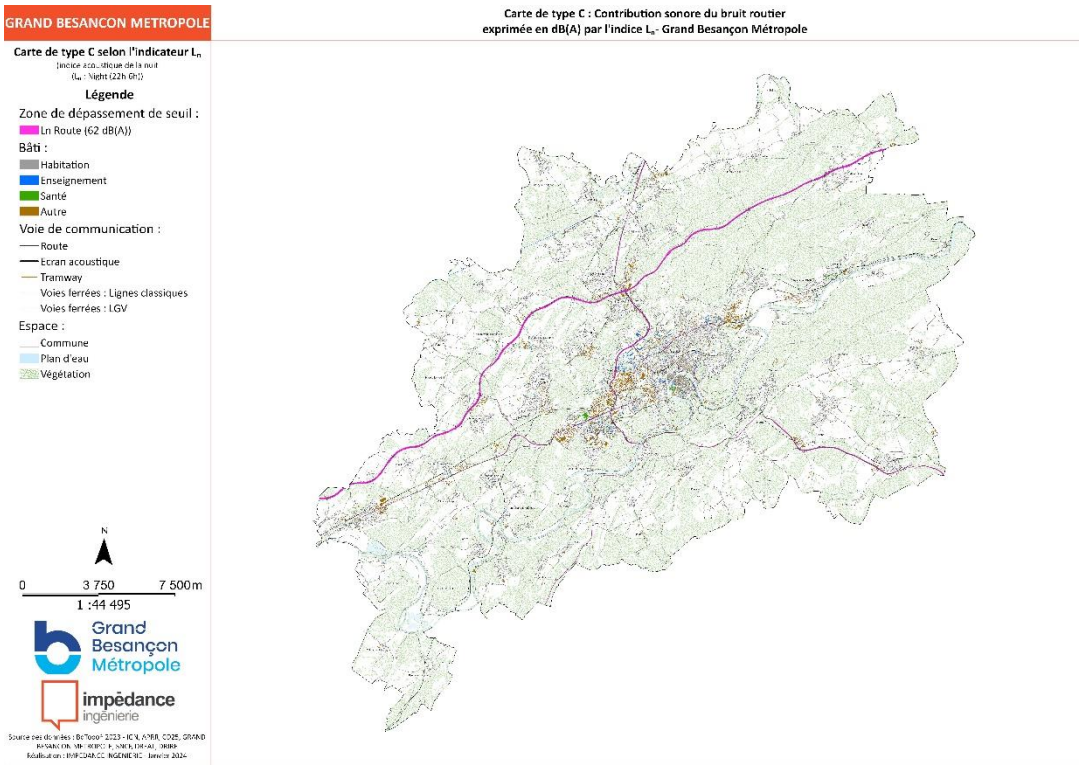
Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_{den} pour le bruit des routes, en dB(A).



Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_n pour le bruit des routes, en dB(A).

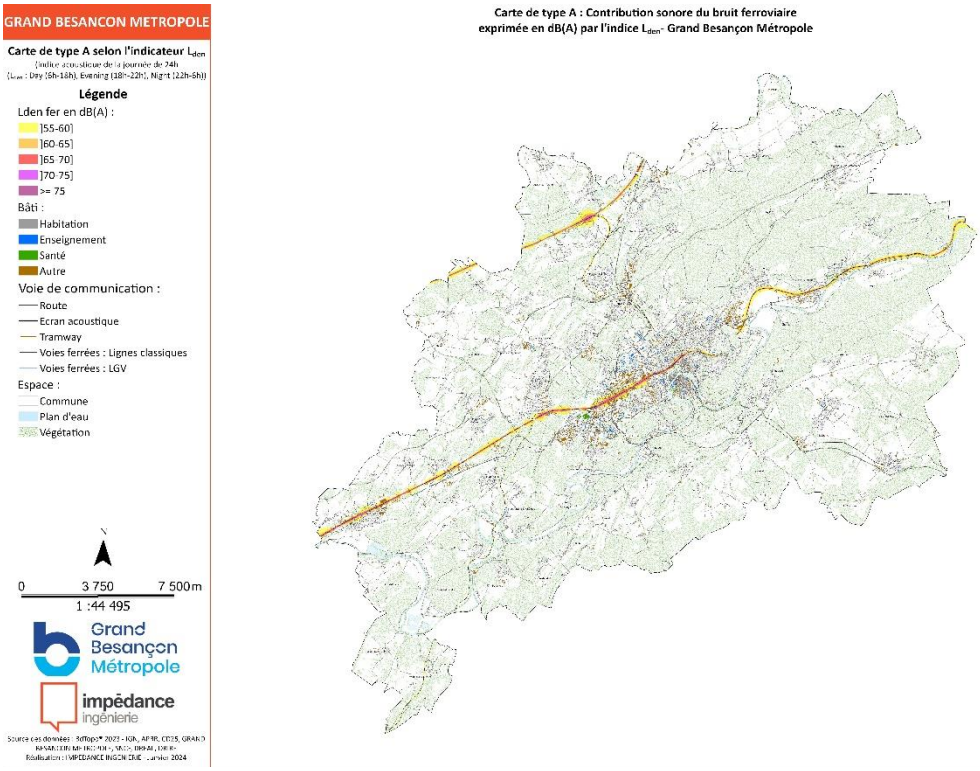


Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit routier : indicateur L_{den} > 68 dB(A).

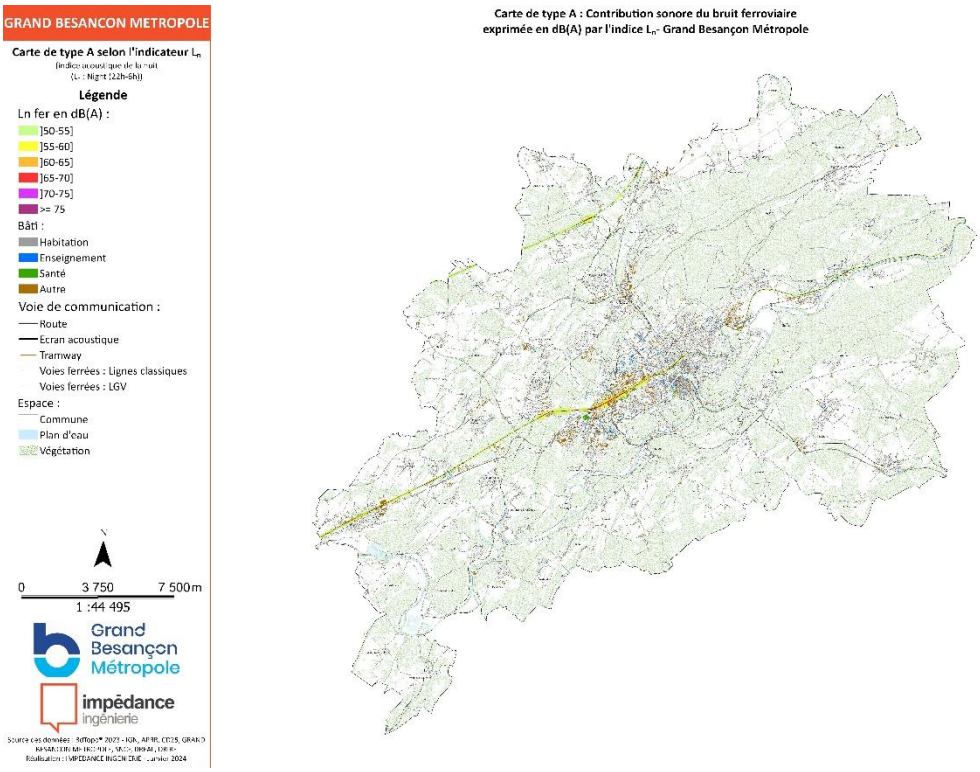


Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit routier : indicateur Ln > 62 dB(A).

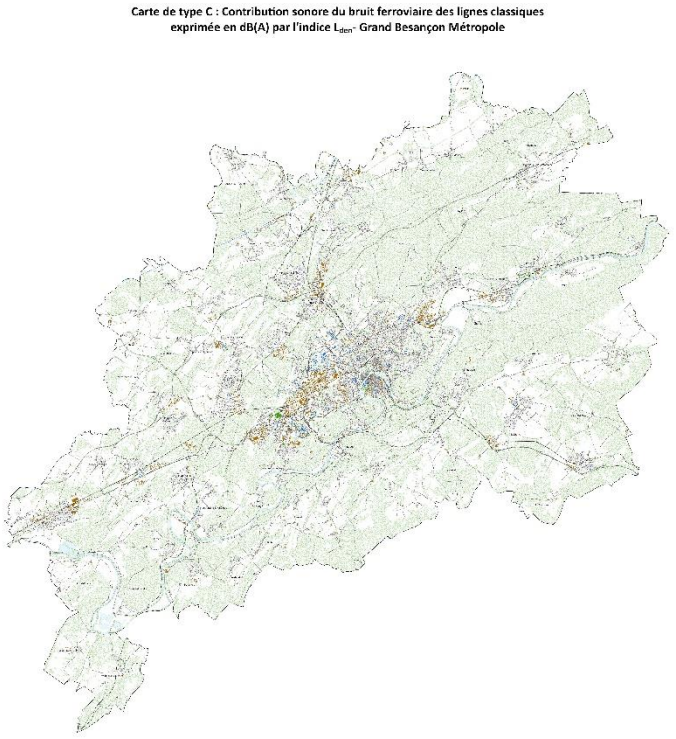
3.2.2 Bruit ferroviaire



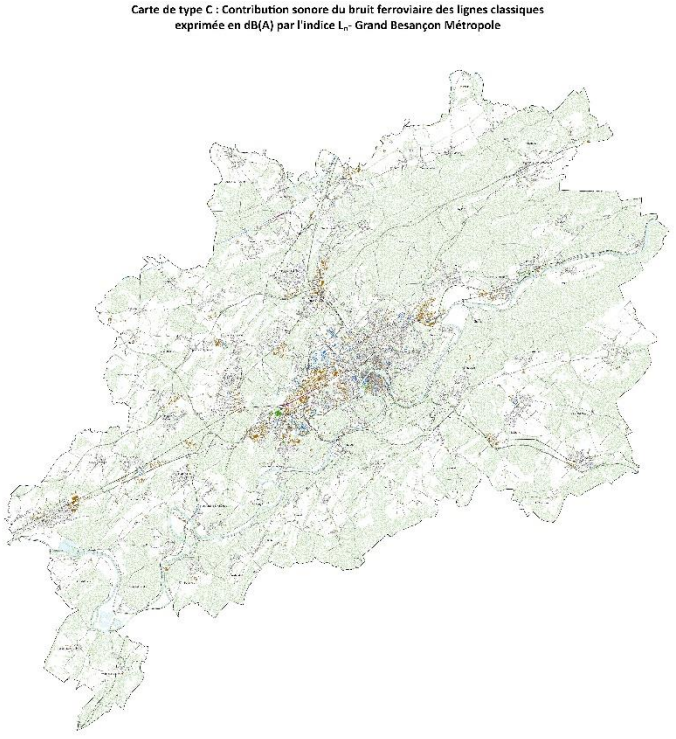
Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_{den} pour le bruit ferroviaire, en dB(A).



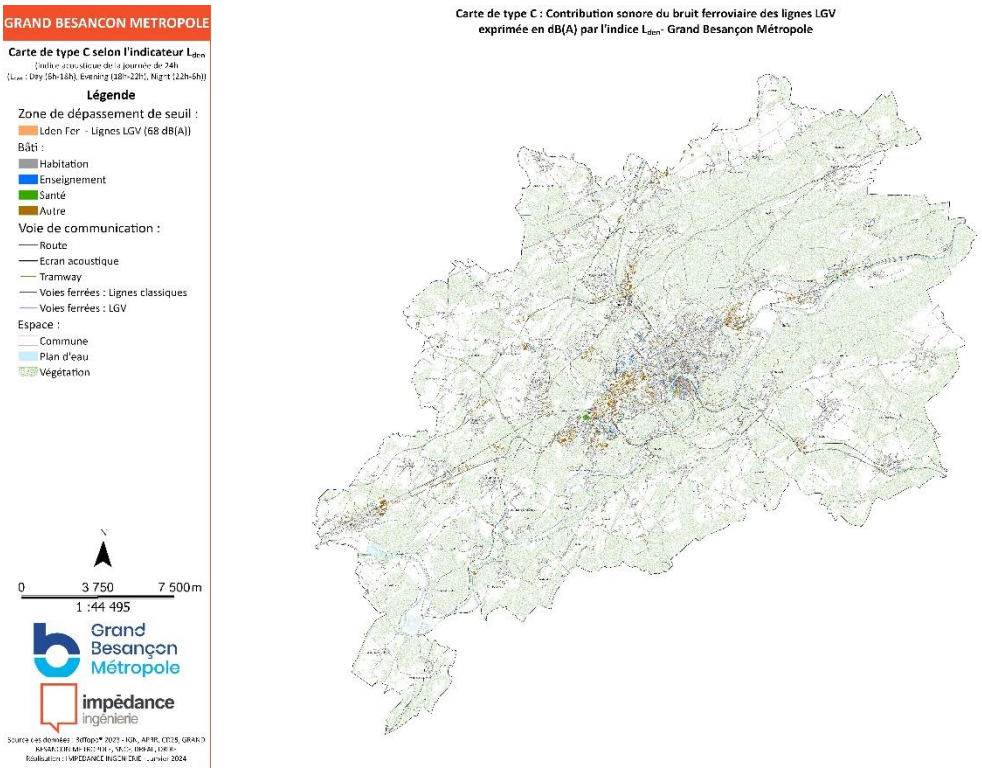
Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_n pour le bruit ferroviaire, en dB(A).



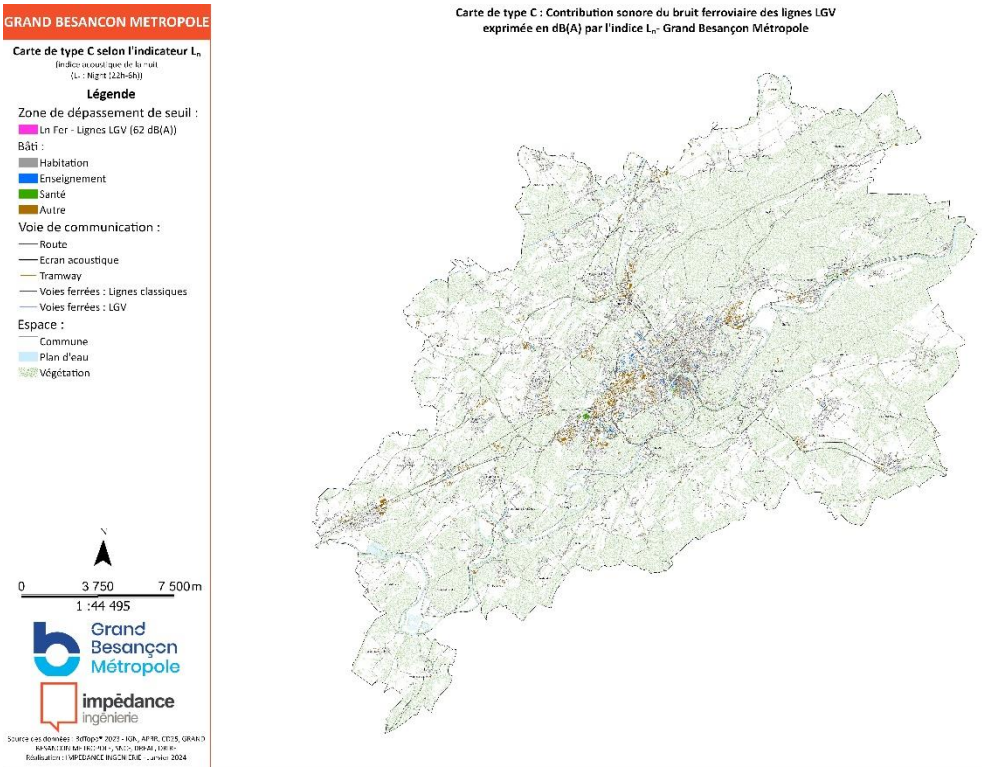
Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit ferroviaire : indicateur L_{den} > 73 dB(A)° (Lignes classiques).



Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit ferroviaire : indicateur L_n > 65 dB(A) (Lignes classiques).

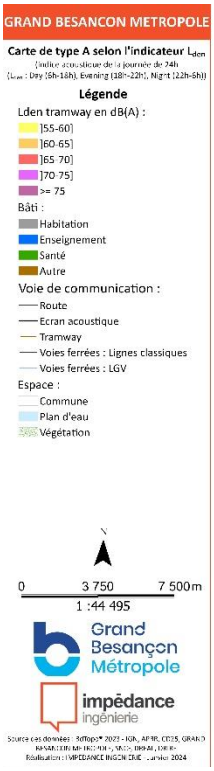


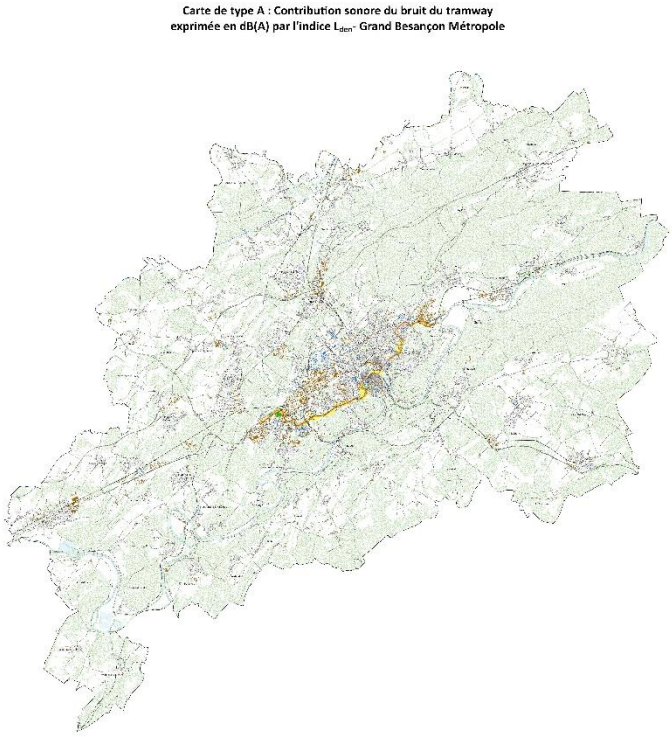
Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit ferroviaire : indicateur L_{den} > 68 dB(A)° (LGV).



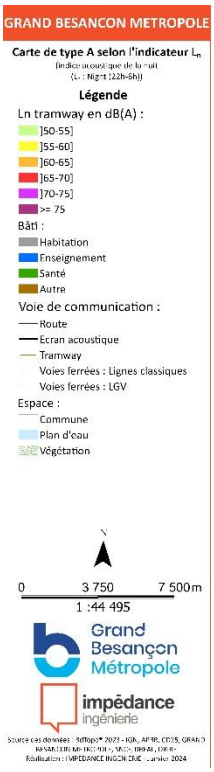
Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit ferroviaire : indicateur L_n > 62 dB(A)° (LGV).

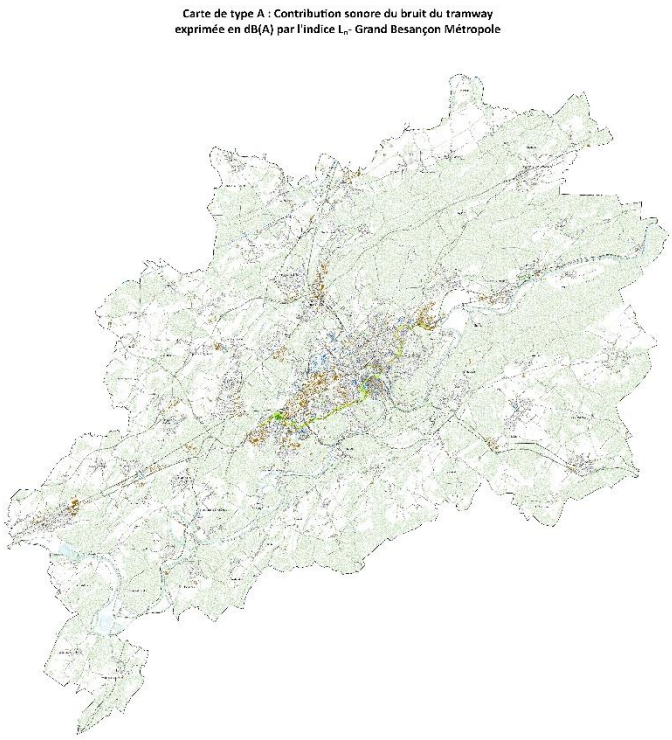
3.2.3 Bruit du tramway



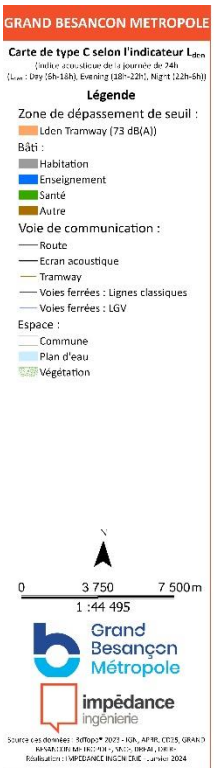


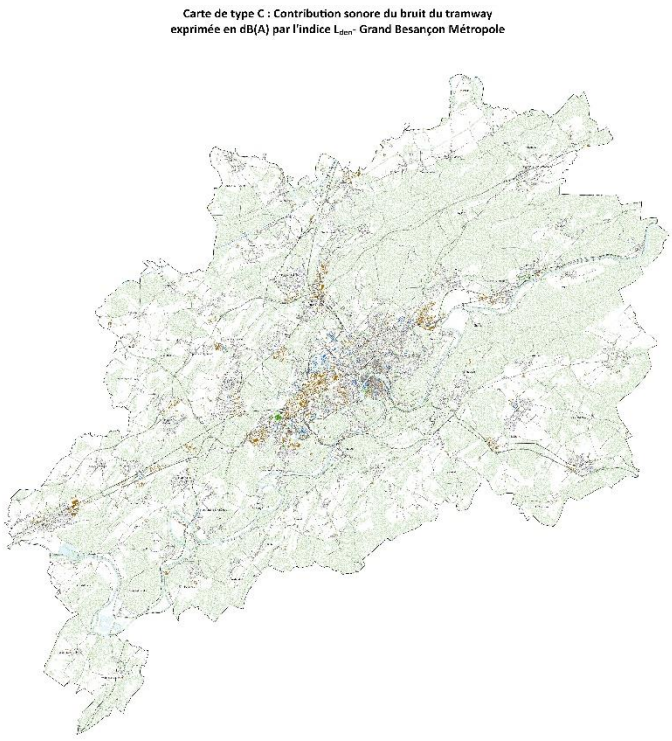
Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_{den} pour le bruit ferroviaire, en dB(A).



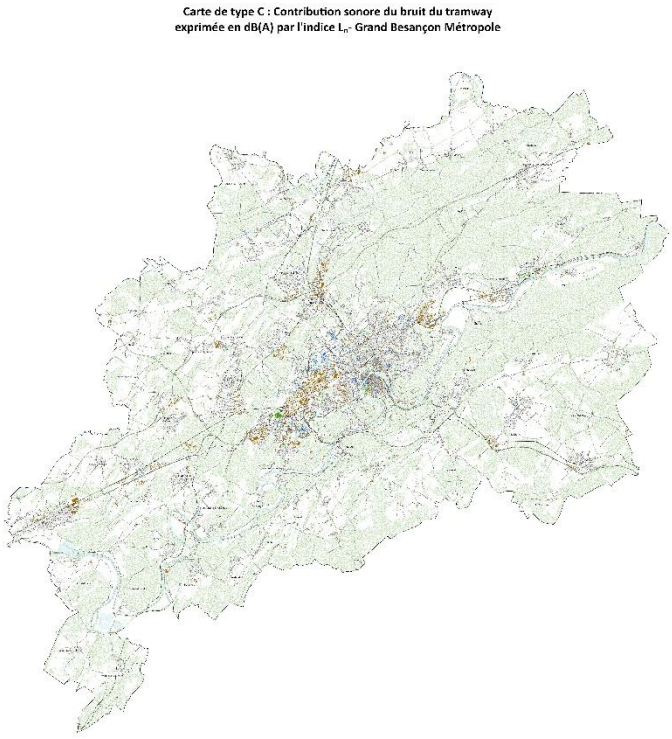


Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_n pour le bruit ferroviaire, en dB(A).





Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit du tramway : indicateur L_{den} > 73 dB(A).



Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit du tramway : indicateur L_n > 65 dB(A).

3.2.4 Bruit des Installations industrielles classées

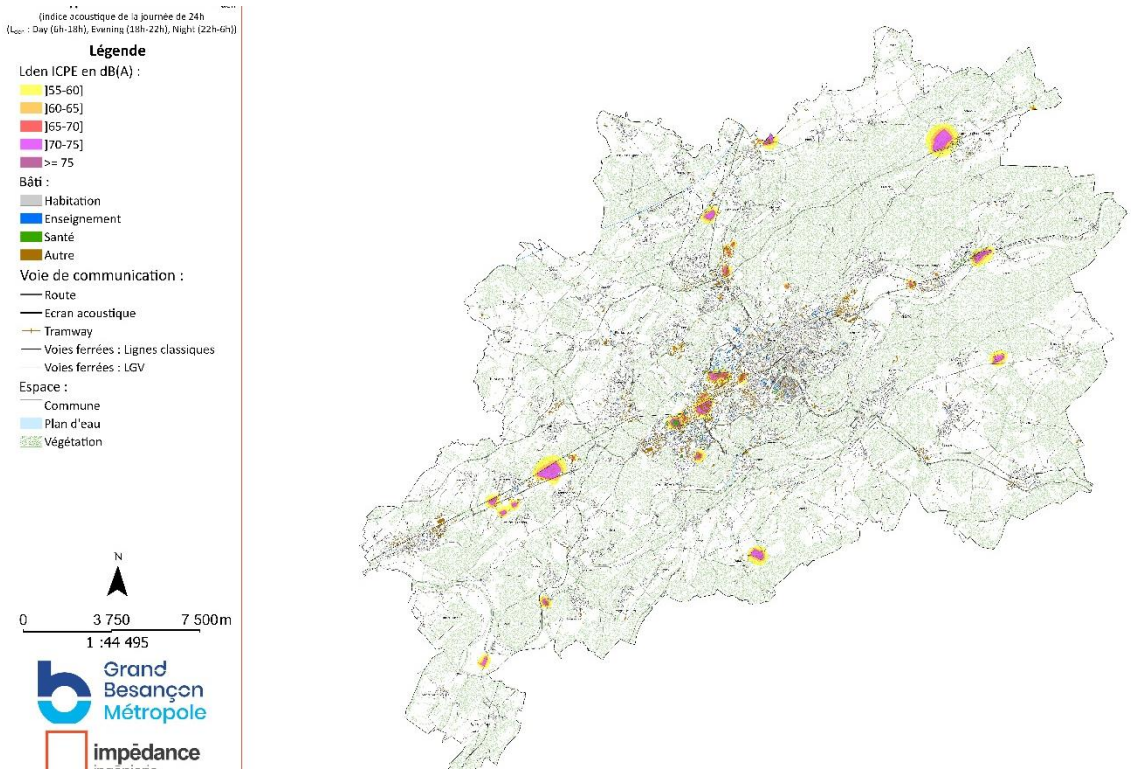
Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation (A) ou à enregistrement (E), et qui sont potentiellement bruyantes, ont été cartographiées par Impédance Ingénierie.

Les installations classées sont les suivantes :

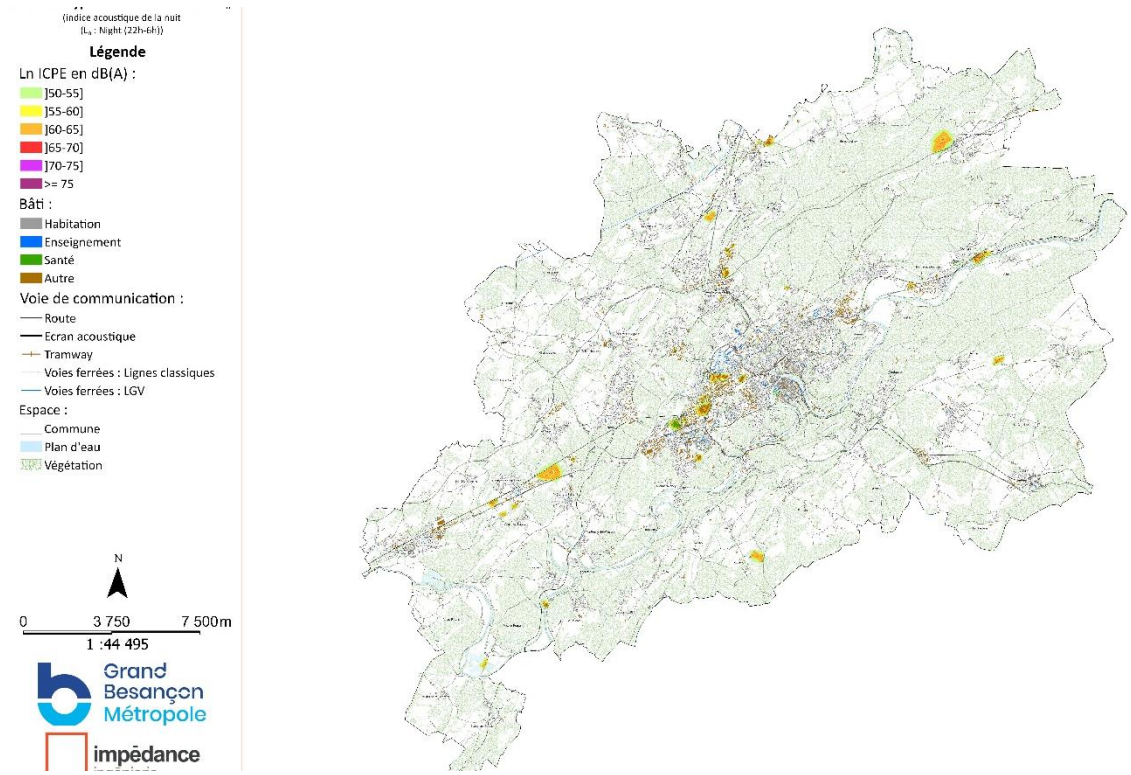
Commune	Établissement	Bruyante	L_{day}	L_{night}	Arrêté
BESANCON	BOURGEOIS R.	OUI	70	60	Non
BESANCON	CAMELIN	OUI	70	60	Non
BESANCON	CHRU BESANCON SITE DE J. MINJOZ	OUI	70	60	Non
BESANCON	DIEHL AUGE DECOUPAGE SAS	OUI	70	60	Non
BESANCON	EASYDIS	OUI	70	60	Non
BESANCON	ENGIE RESEAUX	OUI	70	60	Non
BESANCON	FRALSEN	OUI	70	60	Non
BESANCON	MONDELEZ FRANCE BISCUIT	OUI	70	60	Non
BESANCON	S.P.I.C	OUI	70	60	Non
BESANCON	SCIERIE VERDOT	OUI	70	60	Non
BESANCON	SNOP	OUI	70	60	Non
BESANCON	SUPERFOS BESANCON SAS	OUI	70	60	Non
BEURE	SIMONIN ET CIE	OUI	70	60	Non
BOUSSIERES	PAPETERIE ZUBER RIEDER	OUI	70	60	Non
CHATILLON-LE-DUC	AEQUS AEROSPACE	OUI	70	60	Non
CHATILLON-LE-DUC	GOULARD SOCIETE	OUI	70	60	Non
CHATILLON-LE-DUC	TILLET SAS	OUI	70	60	Non
CHEMANDIN ET VAUX	DEFTA AIRAX	OUI	70	60	Non
DANNEMARIE-SUR-CR ┤iTE	TERRE COMTOISE	OUI	70	60	Non
DEVECEY	KME	OUI	70	60	Non
DEVECEY	PBTP	OUI	70	60	Non
ECOLE-VALENTIN	CARREFOUR	OUI	70	60	Non
ECOLE-VALENTIN	CHEVAL FRERES	OUI	70	60	Non
GENNES	SFPLJ (SPSE)	OUI	70	60	Non
LES AUXONS	GRANULATS DES AVANT MONTS	OUI	70	60	Non
MARCHAUX-CHAUDEFONTAINE	GRANULATS DE FRANCHE COMTE	OUI	70	60	Non
MARCHAUX-CHAUDEFONTAINE	METALIS	OUI	70	60	Non
NOVILLARS	COGENERATION BIOMASSE NOVILLARS	OUI	70	60	Non
OSSELLE ROUTELLE	SCE	OUI	70	60	Non
PIREY	DEFI GROUP	OUI	70	60	Non
PIREY	SOPIL	OUI	70	60	Non
PUGEY	CARRI DRO SARL	OUI	70	60	Non
ROCHE-LEZ-BEAUPRE	COMPO FRANCE SAS	OUI	70	60	Non
ROCHE-LEZ-BEAUPRE	SELECTARC	OUI	70	60	Non
THISE	AMTE	OUI	70	60	Non
VELESMES ESSARTS	GDFC ex HOLCIM GRANULATS	OUI	70	60	Non
VELESMES ESSARTS	HEITMANN & FILS	OUI	70	60	Non

Table des ICPE bruyantes sur le territoire de Grand Besançon Métropole

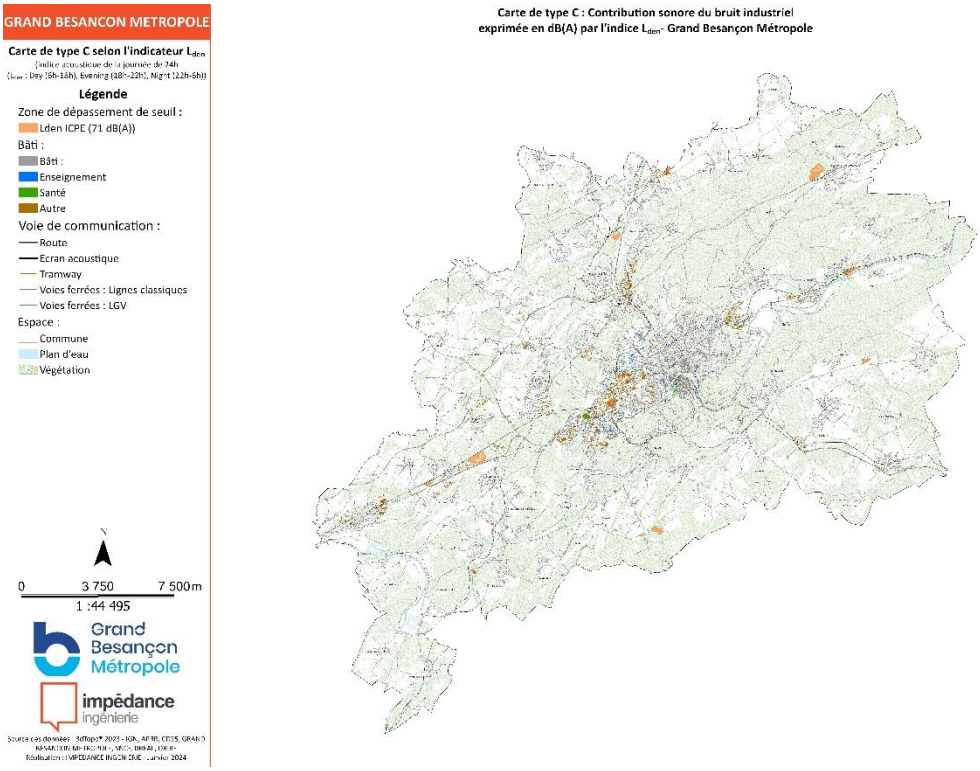
Ces installations sont pour la plupart situées en zones d'activités et en principe elles ne constituent pas de nuisance sonore potentielle pour leur environnement.



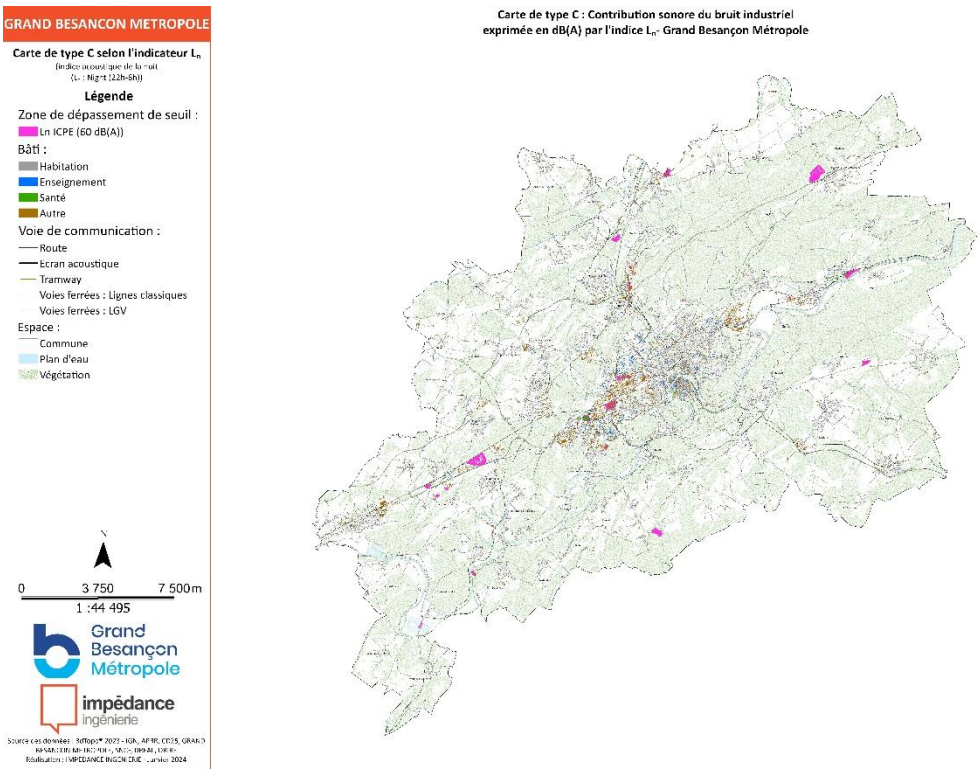
Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_{den} pour le bruit des ICPE potentiellement bruyantes, en dB(A).



Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_n pour le bruit des ICPE potentiellement bruyantes, en dB(A).



Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit industriel : indicateur L_{den} > 71 dB(A).



Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit industriel: indicateur L_n > 60 dB(A).

3.2.5 Bruit des Grandes Infrastructures routières

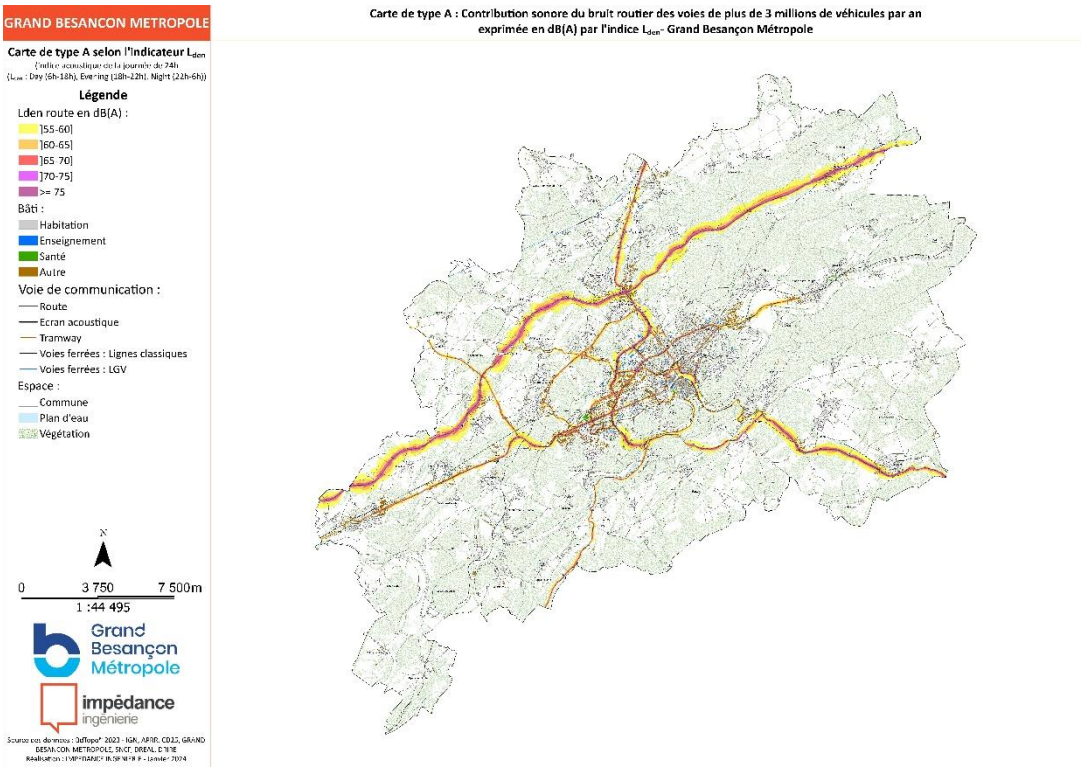
Dans le cadre de l'application de la directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, Grand Besançon Métropole a également réalisé les cartes de bruit des infrastructures de transports routières supportant un trafic supérieur à 3 millions de véhicules par an sur son territoire. 52 infrastructures ou parties d'infrastructures supportent un trafic supérieur à ce seuil.

Le tableau ci-dessous présente les infrastructures hors autoroutes concernées.

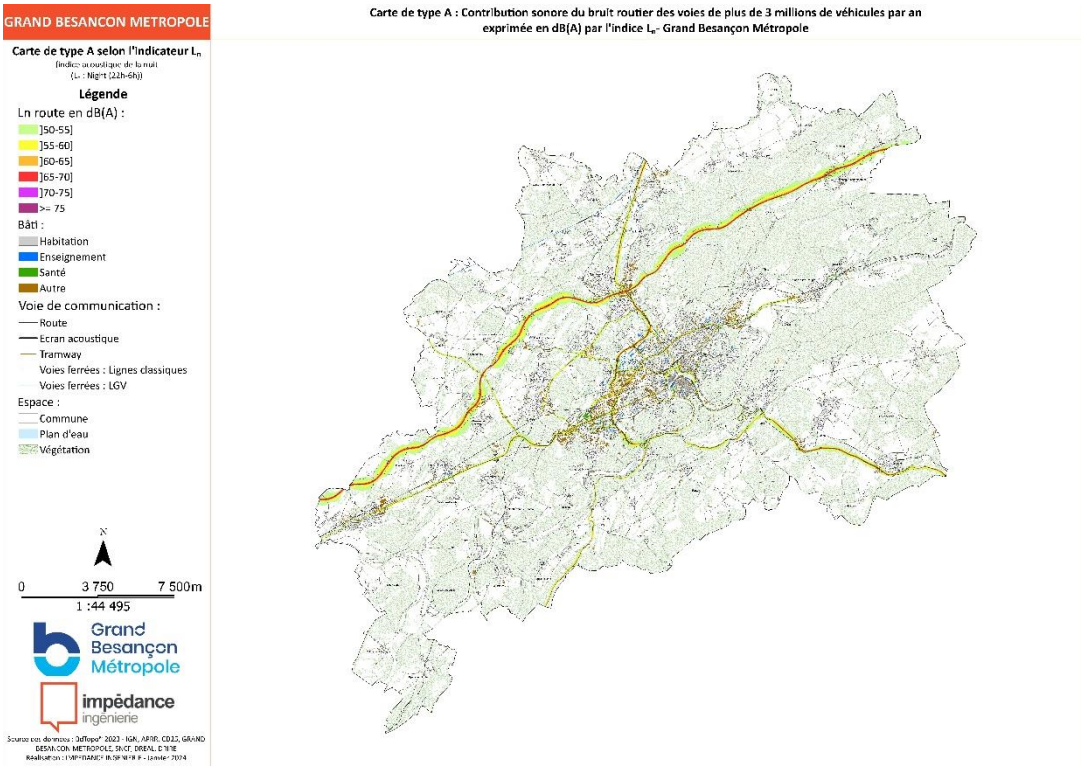
Nom de la voie concernée	Commune(s) concernée(s)	Longueur de la voie concernée (m)
AV ARTHUR GAULARD	Besançon	496
AV CHARLES SIFFERT	Besançon	475
AV DE BOURGOGNE	Besançon	265
AV DE LA GARE D'EAU	Besançon	127
AV DE L'ILE DE FRANCE	Besançon	772
AV DE MONTRAPON	Besançon	193
AV DES MONTBOUCONS	Besançon	983
AV D'HELVETIE	Besançon	223
AV DU 60EME REGIMENT D'INFANTERIE	Besançon	430
AV DU MARECHAL FOCH	Besançon	664
AV EDGAR FAURE	Besançon	908
AV EDOUARD DROZ	Besançon	777
AV LEO LAGRANGE	Besançon	1110
BD ALEXANDRE FLEMING	Besançon	670
BD CHARLES DE GAULLE	Besançon	936
BD DIDEROT	Besançon	804
BD LEON BLUM	Chalezeule, Besançon	3456
BD PRESIDENT JOHN FITZGERALD KENNEDY	Besançon	1562
BD SALVADOR ALLENDE	Besançon	1192
BD WINSTON CHURCHILL	Besançon	1213
CHE DE LA COMBE AUX CHIENS	Besançon	576
CHE DES TORCOLS	Besançon	281
FG TARRAGNOZ	Besançon	116
PL DE LA 1ERE ARMEE FRANCAISE	Besançon	188
PL DU MARECHAL LECLERC	Besançon	164
PL RENE PAYOT	Besançon	199
PONT CHARLES DE GAULLE	Besançon	196
PONT DE BREGILLE	Besançon	150
PONT DE LA GIBELOTTE	Besançon	94
PONT ROBERT SCHWINT	Besançon	270
R AMIRAL DE COLIGNY	Besançon	251
R CHARLES NODIER	Besançon	332
R CLEMENT MAROT	Besançon	641
R DE BELFORT	Besançon	2662
R DE DOLE	Besançon	2854

Nom de la voie concernée	Commune(s) concernée(s)	Longueur de la voie concernée (m)
R DE VESOUL	Besançon	1351
R DES CAUSSES	Besançon	330
R DU GENERAL SARRAIL	Besançon	102
R DU LANGUEDOC	Besançon	219
R DU LUXEMBOURG	Besançon	305
R DU POLYGONE	Besançon	624
R ELISEE RECLUS	Besançon	222
R ISENBART	Besançon	559
R RENE CHAR	Besançon	731
R THOMAS EDISON	Besançon	1583
R VOIRIN	Besançon	384
RPE DE MONTRAPON	Besançon	259
RPT DE CHARLOTTESVILLE	Besançon	38
RPT DE TVER	Besançon	132
RPT SIMONE DE BEAUVOIR	Besançon	0
RTE DE GRAY	Besançon	966
TUNNEL RIVOTTE	Besançon	240

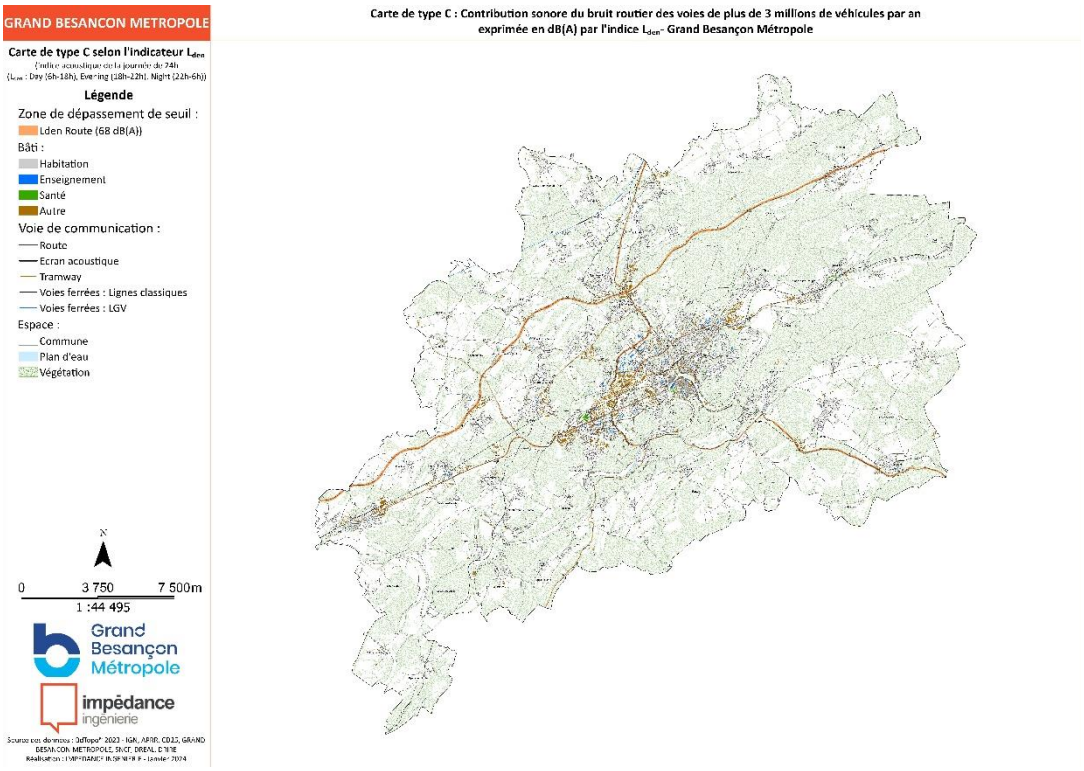
Tableau présentant les infrastructures ou parties d'infrastructures supportant un trafic supérieur à 3 millions de véhicules par an



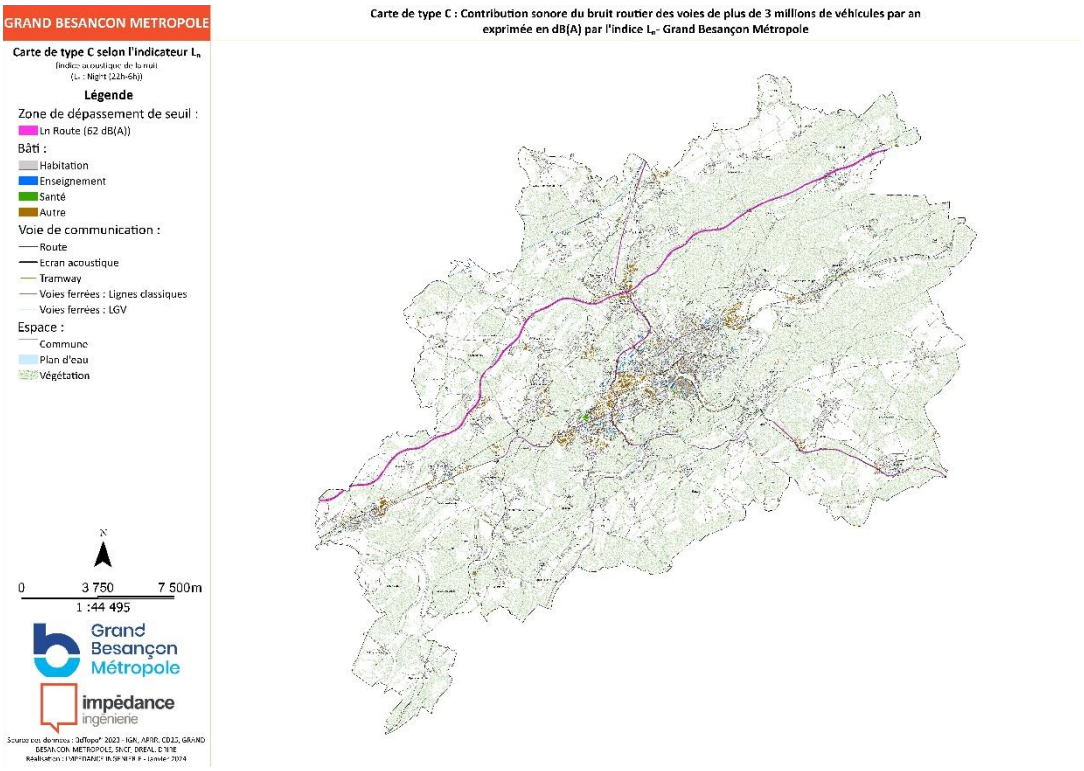
Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_{den} pour le bruit des grandes infrastructures routières, en dB(A).



Carte de type A de répartition des niveaux sonores L_n pour le bruit des grandes infrastructures routières, en dB(A).



Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit des grandes infrastructures routières : indicateur L_{den} > 68 dB(A).



Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite pour le bruit des grandes infrastructures routières : indicateur Ln > 62 dB(A).

3.3 Analyse

3.3.1 Cartes de bruits de cumuls

Les cartes suivantes, données respectivement pour les indicateurs L_{den} et L_n, représentent le cumul de bruits calculés pour les routes, voies ferrées, bruit industriel et le tramway. Ces cartes sont utiles pour la connaissance des zones les plus exposées au bruit, mais aussi pour déterminer celles qui sont le moins exposées, indicatives de zones de moindre exposition (voir les actions pour des zones de calme au § 3.3.3) pour le choix éventuel de zones de calme.

GRAND BESANCON METROPOLE

Carte de type A : Contribution sonore du bruit cumulé exprimée en dB(A) par l'indice L_{den}- Grand Besançon Métropole

Carte de type A selon l'indicateur L_{den}
(indice acoustique de la journée de 24h
(L_{den} : Day (6h-18h), Evening (18h-22h), Night (22h-6h))

Légende

Lden cumul en dB(A) :
-]55-60]
-]60-65]
-]65-70]
-]70-75]
- >= 75

Bâti :
- Habitation
- Enseignement
- Santé
- Autre

Voie de communication :
- Route
- Ecran acoustique
- Tramway
- Voies ferrées : Lignes classiques
- Voies ferrées : LGV

Espace :
- Commune
- Plan d'eau
- Végétation

N

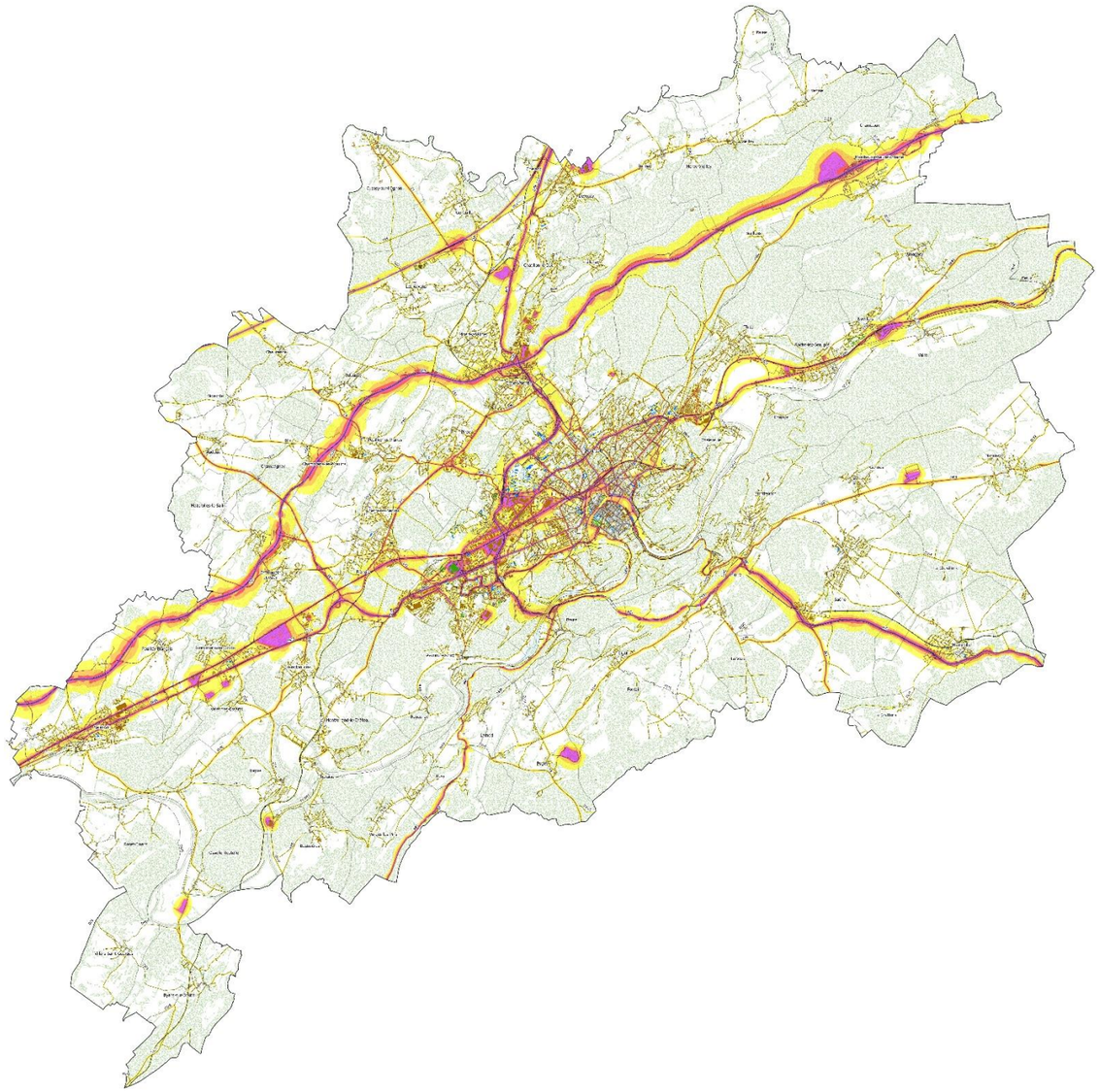
0 3 750 7 500m

1 :44 495

Grand Besançon Métropole

impédance ingénierie

Source des données : BdTopo® 2023 - IGN, APRR, CD25, GRAND BESANCON METROPOLE, SNCF, DREAL, DRIRE
Réalisation : IMPEDANCE INGENIERIE - Janvier 2024



Répartition des niveaux sonores cumulés de jour L_{den} (sur 24h), en dB(A).

GRAND BESANCON METROPOLE

Carte de type A : Contribution sonore du bruit cumulé exprimée en dB(A) par l'indice L_n- Grand Besançon Métropole

Carte de type A selon l'indicateur L_n
(indice acoustique de la nuit
(L_n : Night (22h-6h))

Légende

Ln cumul en dB(A) :
-]50-55]
-]55-60]
-]60-65]
-]65-70]
-]70-75]
- >= 75

Bâti :
- Habitation
- Enseignement
- Santé
- Autre

Voie de communication :
- Route
- Ecran acoustique
- Tramway
- Voies ferrées : Lignes classiques
- Voies ferrées : LGV

Espace :
- Commune
- Plan d'eau
- Végétation

N

0 3 750 7 500m

1 :44 495

Source des données : BdTopo® 2023 - IGN, APRR, CD25, GRAND BESANCON METROPOLE, SNCF, DREAL, DRIRE
Réalisation : IMPEDANCE INGENIERIE - Janvier 2024

Répartition des niveaux sonores cumulés de nuit L_n, en dB(A).

3.3.2 Cartes de situation par rapport aux valeurs de référence

Des cartes de situation par rapport aux valeurs de référence recommandées par l'OMS ont été produites pour le bruit routier et le bruit ferroviaire.
Ainsi le territoire est divisé en trois catégories : les secteurs qui dépassent les valeurs limites réglementaires, les secteurs qui excèdent les recommandations de l'OMS tout en respectant les valeurs limites réglementaires et enfin les secteurs de moindre bruit qui respectent les recommandations de l'OMS pour la source de bruit considérée (en blanc).

GRAND BESANCON METROPOLE

Carte de dépassement des valeurs de référence pour l'indicateur L_{den} pour le bruit routier - Grand Besançon Métropole

(indice acoustique de la journée de 24h
(L_{den} : Day (6h-18h), Evening (18h-22h), Night (22h-6h))

Légende

Indicateur Lden
- Valeur limite réglementaire >= 68 dB(A)
- Valeur de recommandation OMS >= 53 dB(A)

Bâti :
- Habitation
- Enseignement
- Santé
- Autre

Voie de communication :
- Route
- Ecran acoustique
- Tramway
- Voies ferrées : Lignes classiques
- Voies ferrées : LGV

Espace :
- Commune
- Plan d'eau
- Végétation

N

0 3 750 7 500m

1 :44 495

Grand Besançon Métropole

impédance ingénierie

Source des données : BdTopo® 2023 - IGN, APRR, CD25, GRAND BESANCON METROPOLE, SNCF, DREAL, DRIRE
Réalisation : IMPEDANCE INGENIERIE - Janvier 2024

GRAND BESANCON METROPOLE

Carte de dépassement des valeurs de référence pour l'indicateur L_{den} pour le bruit ferroviaire - Grand Besançon Métropole

(indice acoustique de la journée de 24h
(L_{den} : Day (6h-18h), Evening (18h-22h), Night (22h-6h))

Légende

Indicateur Lden
- Valeur limite réglementaire >= 68 dB(A) Ligne Grande Vitesse >= 73 dB(A) Lignes Classiques
- Valeur de recommandation OMS >= 54 dB(A)

Bâti :
- Habitation
- Enseignement
- Santé
- Autre

Voie de communication :
- Route
- Ecran acoustique
- Tramway
- Voies ferrées : Lignes classiques
- Voies ferrées : LGV

Espace :
- Commune
- Plan d'eau
- Végétation

N

0 3 750 7 500m

1 :44 495

Grand Besançon Métropole

impédance ingénierie

Source des données : BdTopo® 2023 - IGN, APRR, CD25, GRAND BESANCON METROPOLE, SNCF, DREAL, DRIRE
Réalisation : IMPEDANCE INGENIERIE - Janvier 2024

GRAND BESANCON METROPOLE

Carte de dépassement des valeurs de référence pour l'indicateur L_n pour le bruit routier - Grand Besançon Métropole

(indice acoustique de la nuit
(L_n : Night (22h-6h))

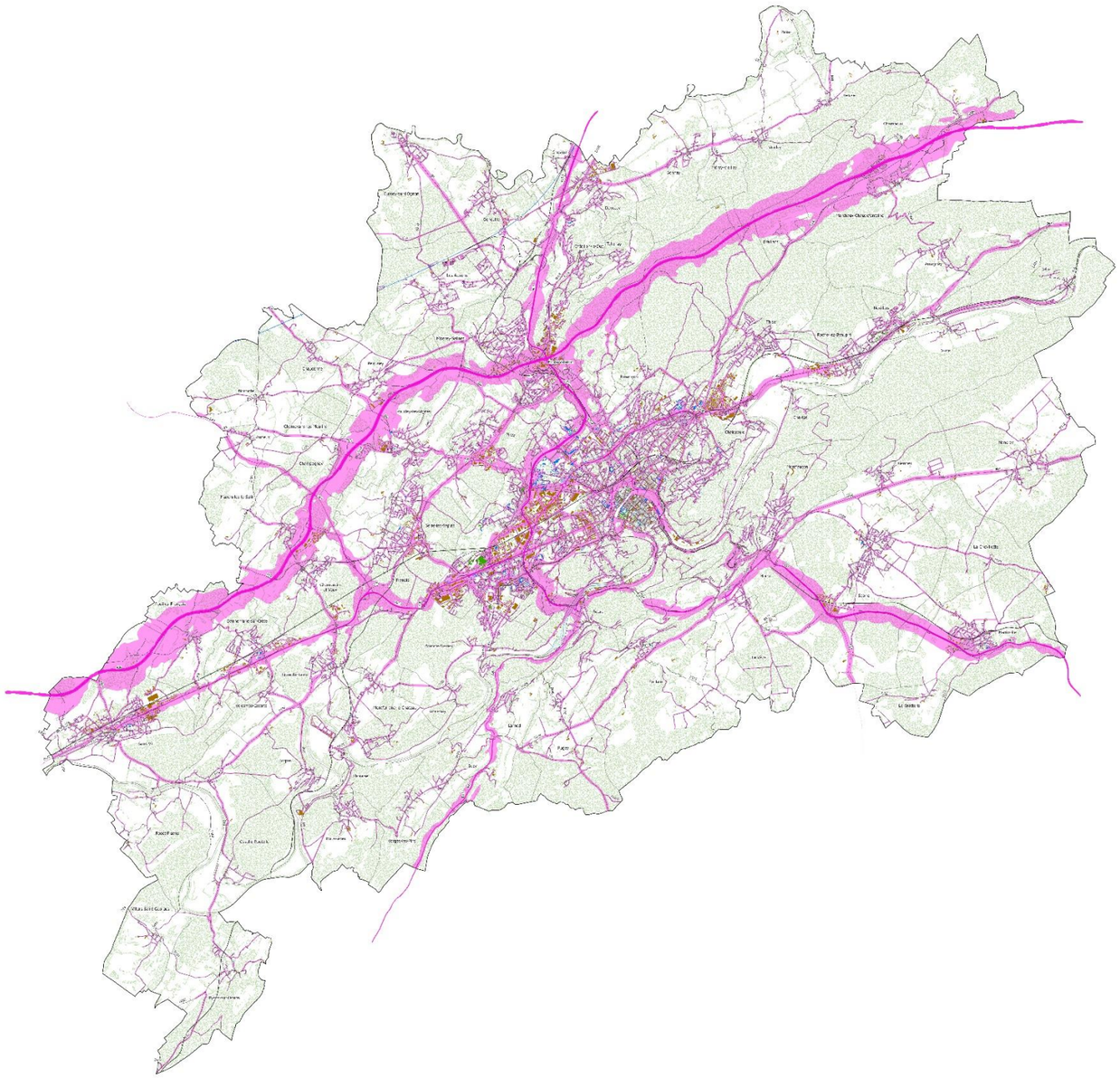
Légende

Indicateur Ln
- Valeur limite réglementaire >= 62 dB(A)
- Valeur de recommandation OMS >= 45 dB(A)

Bâti :
- Habitation
- Enseignement
- Santé
- Autre

Voie de communication :
- Route
- Ecran acoustique
- Tramway
- Voies ferrées : Lignes classiques
- Voies ferrées : LGV

Espace :
- Commune
- Plan d'eau
- Végétation



N

0 3 750 7 500m

1 :44 495

Grand Besançon Métropole

impédance ingénierie

Source des données : BdTopo® 2023 - IGN, APRR, CD25, GRAND BESANCON METROPOLE, SNCF, DREAL, DRIRE
Réalisation : IMPEDANCE INGENIERIE - Janvier 2024

GRAND BESANCON METROPOLE

Carte de dépassement des valeurs de référence pour l'indicateur L_n pour le bruit ferroviaire - Grand Besançon Métropole

(indice acoustique de la nuit
(L_n : Night (22h-6h))

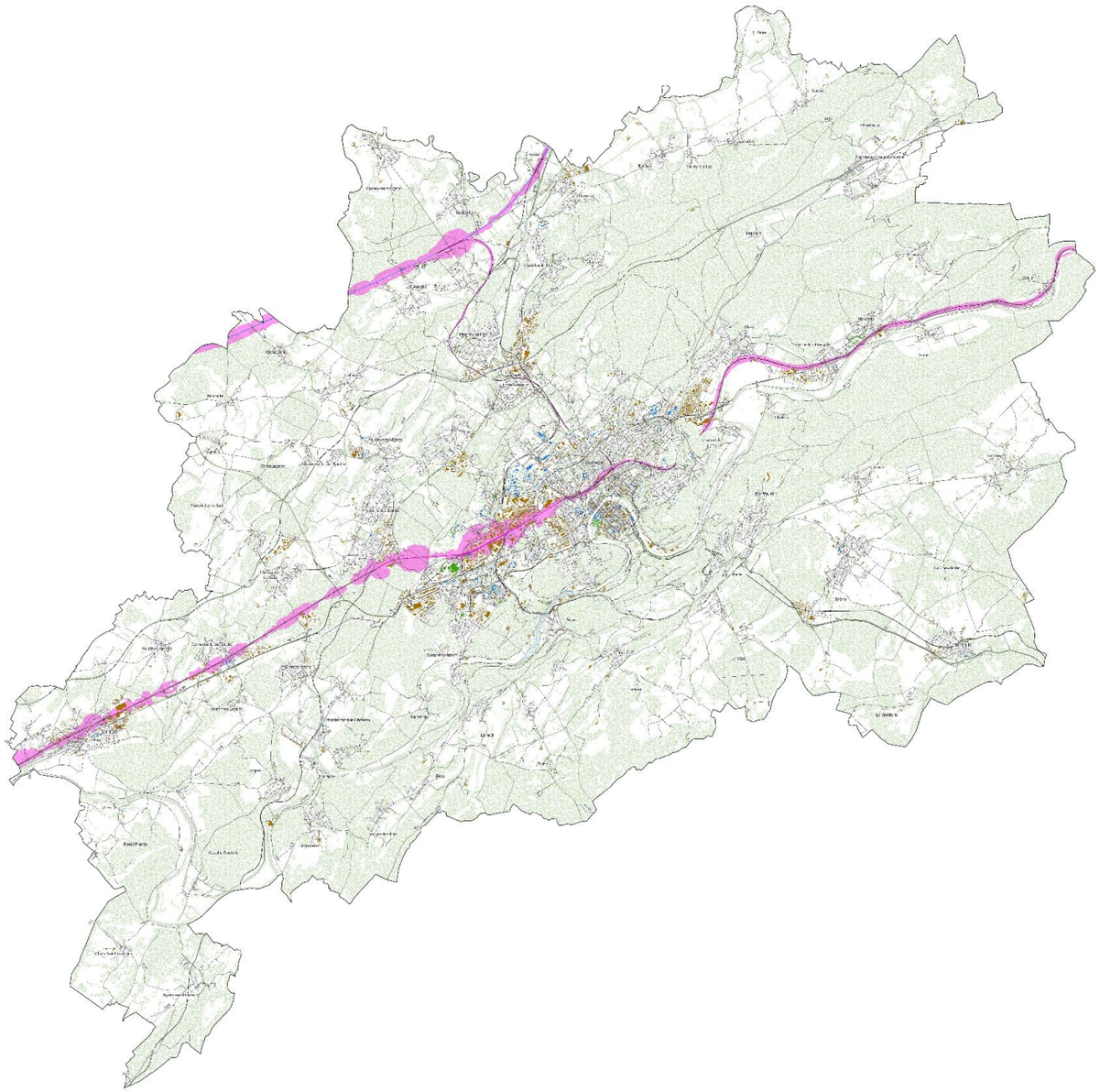
Légende

Indicateur Ln
- Valeur limite réglementaire >= 62 dB(A) Ligne Grande Vitesse >= 65 dB(A) Lignes Classiques
- Valeur de recommandation OMS >= 441 dB(A)

Bâti :
- Habitation
- Enseignement
- Santé
- Autre

Voie de communication :
- Route
- Ecran acoustique
- Tramway
- Voies ferrées : Lignes classiques
- Voies ferrées : LGV

Espace :
- Commune
- Plan d'eau
- Végétation



N

0 3 750 7 500m

1 :44 495

Grand Besançon Métropole

impédance ingénierie

Source des données : BdTopo® 2023 - IGN, APRR, CD25, GRAND BESANCON METROPOLE, SNCF, DREAL, DRIRE
Réalisation : IMPEDANCE INGENIERIE - Janvier 2024

3.3.3 Exposition au bruit des populations

Les populations en dépassement des valeurs limites réglementaires ainsi que les populations en dépassement des objectifs de qualité (recommandations de l'OMS) sont dénombrées et sont rapportées dans les tableaux des pages suivantes selon les indicateurs L_{den} et L_n.

Bruit routier :

Au sein de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole, la population est relativement exposée au bruit routier. 51,9% des habitants, soit 103 207 personnes, sont exposées à des niveaux de l'indicateur L_{den} supérieurs à 55 dB(A). Cette tendance, se retrouve à travers le nombre de personnes qui subissent des niveaux de bruit dépassant la valeur limite réglementaire. Ainsi, l'agglomération, concentre 14 561 personnes, soit 7,3% de la population, exposées à des niveaux de l'indicateur L_{den} supérieurs à 68 dB(A).

La nuit, l'exposition au bruit routier diminue du fait de la baisse du trafic routier. Toutefois, 24,8% des habitants, soit 49 259 personnes, sont encore exposés à des niveaux de l'indicateur L_n, supérieurs à 50 dB(A). Et 6 155 personnes, soit 3,1% de la population, sont exposées à des niveaux de l'indicateur Ln supérieurs à 62 dB(A), valeur limite réglementaire pour la période nocturne.

La commune la plus concernée par le bruit routier est Besançon.

Bruit ferroviaire :

Au sein de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole, le bruit ferroviaire affecte peu le territoire, puisque 6 801 personnes, soit 3,4 % de la population, sont exposées à des niveaux de l'indicateur L_{den} supérieurs à 55 dB(A). Seulement 10 habitants subissent des niveaux de bruit dépassant la valeur limite réglementaire de 73 dB(A) selon l'indicateur L_{den} pour les lignes conventionnelles.

La nuit, l'exposition au bruit ferroviaire impacte un peu moins la population bisontine. 3 701 habitants, soit 1,9 % de la population du territoire, sont en effet exposés à des niveaux de l'indicateur L_n supérieurs à 50 dB(A). Et 7 personnes sont exposées à des niveaux de l'indicateur L_n supérieurs à 65 dB(A), valeur limite réglementaire pour les lignes conventionnelles.

La commune la plus impactée par le bruit ferroviaire est Besançon.

Bruit du tramway :

Au sein de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole, le bruit du tramway est très localisé sur la commune de Besançon et affecte peu le territoire, puisque 10 860 personnes, soit 5,5 % de la population, sont exposées à des niveaux de l'indicateur L_{den} supérieurs à 55 dB(A).

La nuit, l'exposition au bruit du tramway impacte peu le territoire. 1 087 habitants, soit 0,7% de la population du territoire, sont en effet exposés à des niveaux de l'indicateur L_n supérieurs à 50 dB(A).

Le bruit du tramway n'engendre pas de dépassement des seuils réglementaires que ce soit pour l'indicateur L_{den} ou L_n.

Bruit industriel :

Au sein de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole, le bruit industriel affecte peu le territoire, puisque 2 217 personnes, soit 1,1 % de la population, sont exposées à des niveaux de l'indicateur L_{den} supérieurs à 55 dB(A).

La nuit, l'exposition au bruit industriel impacte un peu moins la population bisontine. 1 087 habitants, soit 0,7% de la population du territoire, sont en effet exposés à des niveaux de l'indicateur L_n supérieurs à 50 dB(A).

Le bruit industriel n'engendre pas de dépassement des seuils réglementaires que ce soit pour l'indicateur L_{den} ou L_n.

Au global :

Au sein de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole, la population est majoritairement exposée au bruit des transports puisque 55,9% de ses habitants, soit 111 160 personnes, sont exposés à des niveaux supérieurs à 55 dB(A) pour prévenir les conséquences sanitaires du bruit des transports.

La nuit, les niveaux sonores générés par les transports diminuent. Toutefois, 28,2% des habitants, soit 56 108 personnes, vivent encore dans un logement exposé à un niveau de bruit extérieur dépassant 50 dB(A).

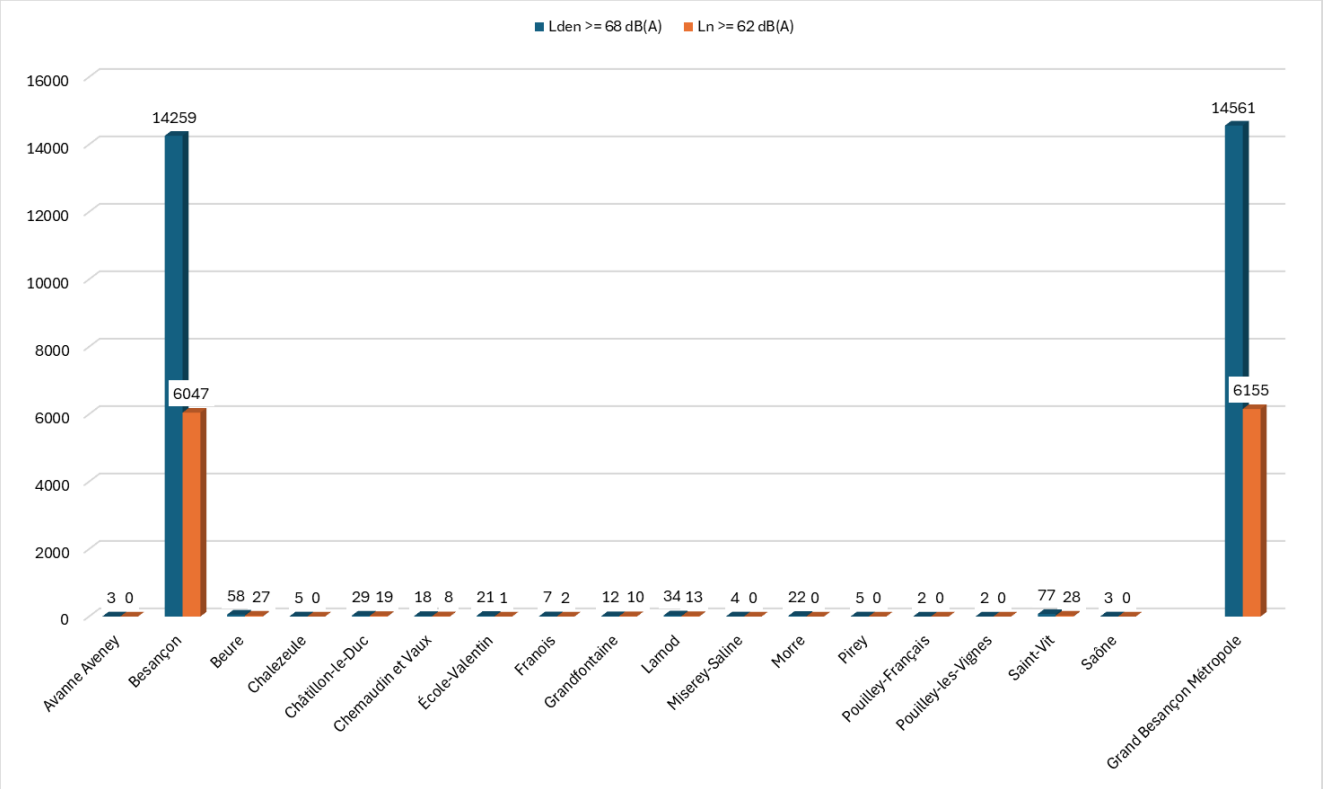
		Bruit routier		Bruit ferroviaire		Bruit du tramway		Bruit industriel	
	Tranche	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
Population exposée	55-60	51 667	26,0%	51 667	26,0%	51 667	26,0%	51 667	26,0%
	60-65	25 998	13,1%	25 998	13,1%	25 998	13,1%	25 998	13,1%
	65-70	15 412	7,8%	15 412	7,8%	15 412	7,8%	15 412	7,8%
	70-75	9 025	4,5%	9 024	4,5%	9 024	4,5%	9 024	4,5%
	≥ 75	1 105	0,6%	1 105	0,6%	1 105	0,6%	1 105	0,6%
Supérieur au seuil réglementaire		14 595	7,3%	10	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Supérieur au seuil réglementaire Fer LGV				0	0,0%				

Population de Grand Besançon Métropole exposée au bruit selon l'indicateur L_{den} (24 heures) et selon la CBS 2024.

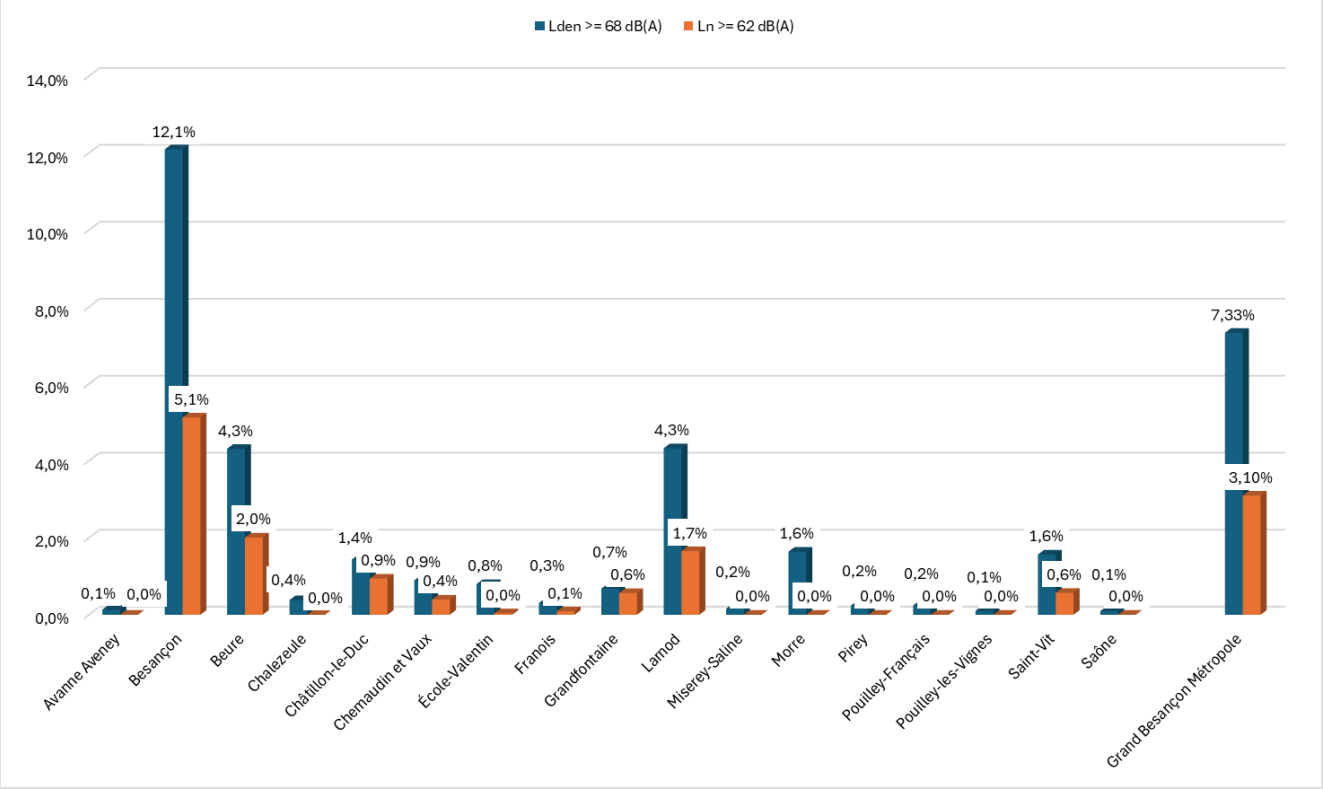
		Bruit routier		Bruit ferroviaire		Bruit du tramway		Bruit industriel	
	Tranche	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
Population exposée	50-55	23 550	11,8%	51 667	26,0%	51 667	26,0%	51 667	26,0%
	55-60	15 774	7,9%	25 998	13,1%	25 998	13,1%	25 998	13,1%
	60-65	8 959	4,5%	15 412	7,8%	15 412	7,8%	15 412	7,8%
	65-70	976	0,5%	9 024	4,5%	9 024	4,5%	9 024	4,5%
	≥ 70	0	0,0%	1 105	0,6%	1 105	0,6%	1 105	0,6%
Supérieur au seuil réglementaire		14 595	6 174	3,1%	10	0,0%	0	0,0%	0
Supérieur au seuil réglementaire Fer LGV				0	0,0%				

Population de Grand Besançon Métropole exposée au bruit selon l'indicateur L_n (nuit) et selon la CBS 2024.

Le bilan par commune en termes de dépassements des valeurs limites réglementaires pour le bruit routier selon les indicateurs L_{den} et L_n a été établi par Impédance Ingénierie comme tel :

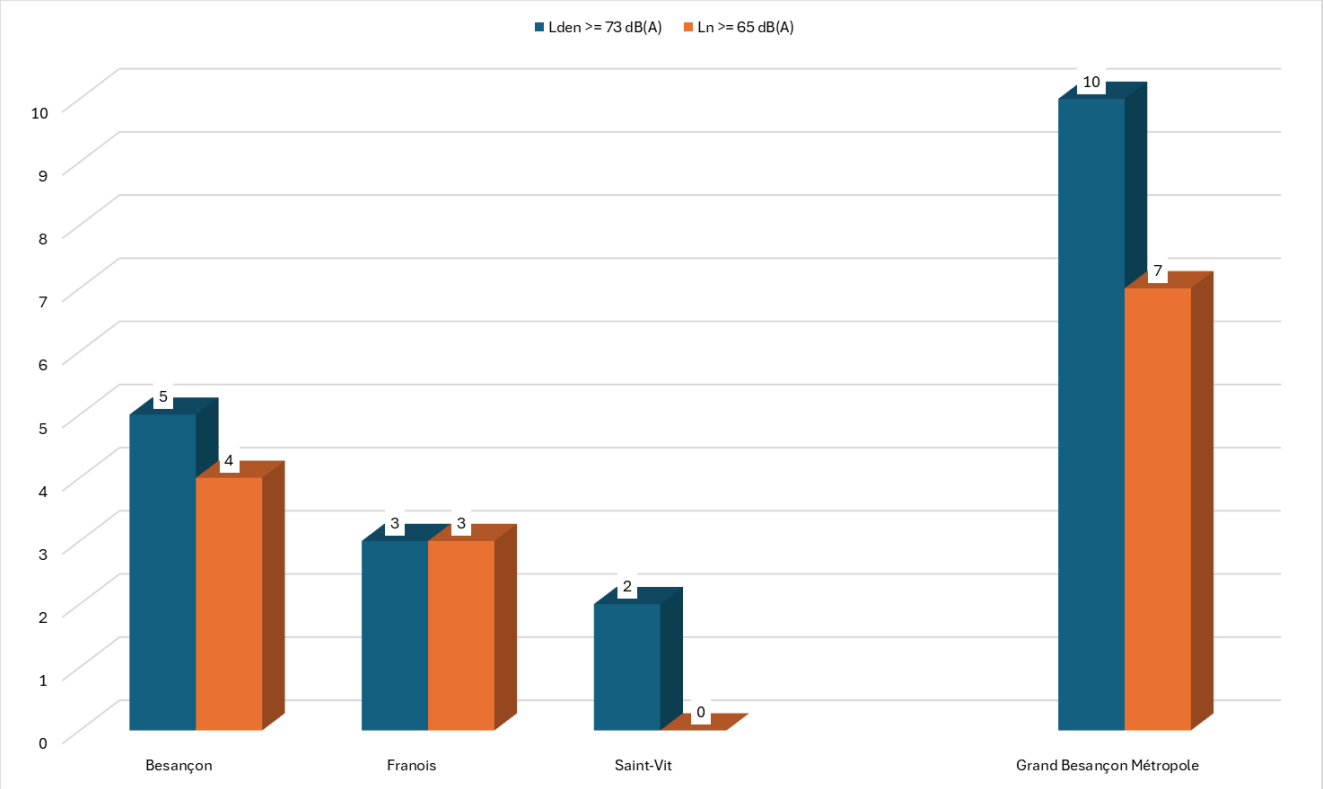


Nombre d'habitants exposés au-dessus des valeurs limites pour le bruit routier.

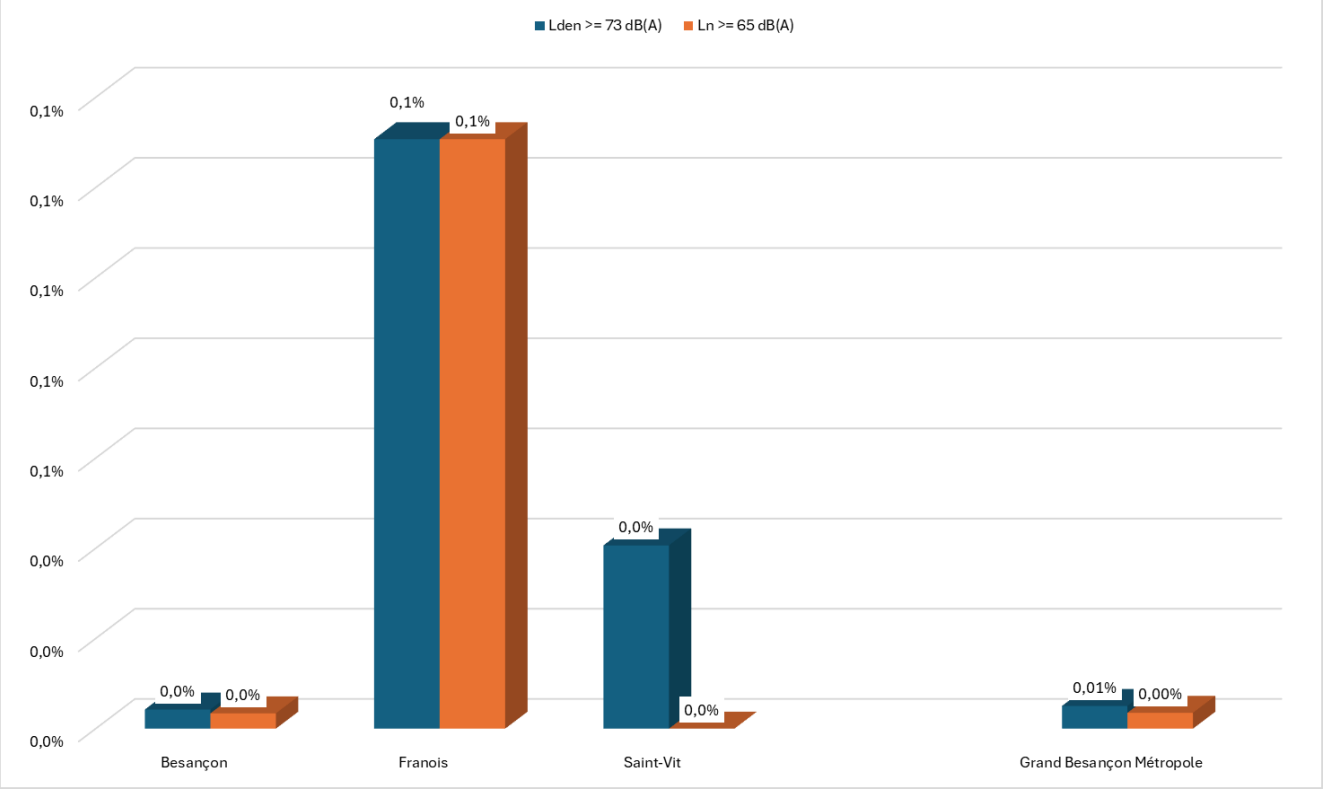


Parts de population exposée au-dessus des valeurs limites pour le bruit routier.

Pour le bruit ferroviaire, ce bilan par commune est le suivant :



Nombre d'habitants exposés au-dessus des valeurs limites pour le bruit ferroviaire.



Parts de population exposée au-dessus des valeurs limites pour le bruit ferroviaire.

3.3.1 Exposition au bruit des établissements sensibles

Les établissements sensibles (établissements d'enseignement et établissements de soins) en dépassement des seuils de bruit sont dénombrés et sont rapportées dans les tableaux ci-après, selon la source et selon les indicateurs L_{den} et L_n.

3.3.1.1 Bruit routier

L_{den}		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
55-60 dB(A)	56	13
60-65 dB(A)	40	11
65-70 dB(A)	13	6
70-75 dB(A)	14	0
≥ 75 dB(A)	1	0
Supérieur au seuil réglementaire	**21**	**3**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit routier selon l'indicateur L_{den} (24 heures) et selon la CBS 2024.

L_n		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
50-55 dB(A)	36	9
55-60 dB(A)	13	6
60-65 dB(A)	13	0
65-70 dB(A)	1	0
≥ 70 dB(A)	0	0
Supérieur au seuil réglementaire	**7**	**0**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit routier selon l'indicateur L_n (nuit) et selon la CBS 2022.

On retrouve pour l'impact de bruit routier sur les établissements sensibles, la même tendance que pour les populations, avec une baisse des quantités de dépassements de seuil de bruit pendant la nuit.

3.3.1.2 Bruit ferroviaire

L_{den}		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
55-60 dB(A)	4	0
60-65 dB(A)	4	0
65-70 dB(A)	0	0
70-75 dB(A)	1	0
≥ 75 dB(A)	0	0
Supérieur au seuil réglementaire	**0**	**0**
Supérieur au seuil réglementaire LGV	**0**	**0**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit ferroviaire selon l'indicateur L_{den} (24 heures) et selon la CBS 2022.

L_n		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
50-55 dB(A)	36	9
55-60 dB(A)	13	6
60-65 dB(A)	13	0
65-70 dB(A)	1	0
≥ 70 dB(A)	0	0
Supérieur au seuil réglementaire	**0**	**0**
Supérieur au seuil réglementaire LGV	**0**	**0**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit ferroviaire selon l'indicateur L_n (nuit) et selon la CBS 2022.

Aucun établissement d'enseignement ou de santé n'est en dépassement de seuil L_{den} ou L_n vis-à-vis du bruit ferroviaire.

3.3.1.3 Bruit industriel

L_{den}		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
55-60 dB(A)	1	1
60-65 dB(A)	2	0
65-70 dB(A)	0	0
70-75 dB(A)	0	0
≥ 75 dB(A)	0	0
Supérieur au seuil réglementaire	**0**	**0**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit industriel selon l'indicateur L_{den} (24 heures) et selon la CBS 2022.

L_n		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
50-55 dB(A)	2	0
55-60 dB(A)	0	0
60-65 dB(A)	0	0
65-70 dB(A)	0	0
≥ 70 dB(A)	0	0
Supérieur au seuil réglementaire	**0**	**0**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit industriel selon l'indicateur L_n (nuit) et selon la CBS 2022.

Aucun établissement d'enseignement ou de santé n'est en dépassement de seuil L_{den} ou L_n vis-à-vis du bruit industriel.

3.3.1.4 Bruit du tramway

L_{den}		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
55-60 dB(A)	8	1
60-65 dB(A)	4	2
65-70 dB(A)	7	3
70-75 dB(A)	0	1
≥ 75 dB(A)	0	0
Supérieur au seuil réglementaire	**0**	**0**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit industriel selon l'indicateur L_{den} (24 heures) et selon la CBS 2022.

L_n		
Tranche	**Nombre établissements d'enseignement**	**Nombre établissements de santé**
50-55 dB(A)	6	0
55-60 dB(A)	5	5
60-65 dB(A)	3	1
65-70 dB(A)	0	0
≥ 70 dB(A)	0	0
Supérieur au seuil réglementaire	**0**	**0**

Établissements sensibles de Grand Besançon Métropole exposés au bruit industriel selon l'indicateur L_n (nuit) et selon la CBS 2022.

Aucun établissement d'enseignement ou de santé n'est en dépassement de seuil L_{den} ou L_n vis-à-vis du bruit du tramway.

3.3.1.5 Nature des établissements concernés

Les établissements en dépassements de seuils de bruit routier sont listés dans les tableaux ci-après.

Ville	Etablissement d'enseignement	Dépassement L_{den}	Dépassement L_n
Besançon	Frate Formation Conseil	oui	non
Besançon	École des Beaux-Arts de Besançon	oui	non
Besançon	Université	oui	oui
Besançon	École Maternelle Chemin Français	oui	non
Besançon	École Maternelle Montrapon	oui	non
Besançon	Conservatoire	oui	oui
Besançon	Collège Notre-Dame	oui	oui
Besançon	Institut Supérieur d'Apprentissage	oui	non
Besançon	Centre de Formation au sport	oui	non
Besançon	Collège Voltaire	oui	non
Besançon	École Professionnelle de Coiffure	oui	oui
Besançon	École primaire Chaprais	oui	non
Besançon	École Élémentaire Butte	oui	non
Besançon	Lycée Professionnel Saint-Joseph	oui	oui
Besançon	C.F.A. Vauban Bâtiment et Travaux Publics Fc	oui	non
Besançon	Groupe scolaire d'Helvétie	oui	oui
Besançon	École Maternelle Fontaine Écu	oui	non
Besançon	Collège Diderot	oui	non
Besançon	Lycée Louis Pergaud	oui	oui
Besançon	École Élémentaire Jean Zay	oui	oui
Besançon	AFPA - Centre Besançon	oui	non

Établissements d'enseignement en dépassement de seuil de bruit routier

Ville	Etablissement de santé	Dépassement L_{den}	Dépassement L_n
Besançon	EHPAD Colocation Ages & Vie	oui	non
Besançon	EHPAD La Retraite	oui	non
Besançon	Hôpital Saint-Jacques[2]	oui	non

Établissements de santé en dépassement de seuil de bruit routier.

[2] L'hôpital Saint-Jacques est considéré comme établissement sensible dans le cadre de l'échéance 4 mais en raison de la cessation progressive de son activité, ce dernier ne sera plus intégré dans la prochaine échéance.

Ces établissements paraissent ainsi prioritaires pour la vérification de leur exposition au bruit ainsi que la présence d'ouvrants sur les voies impactantes. Une vérification des ouvrants ainsi que la nature précise des bâtiments ont été effectuées.

Ainsi les établissements suivants ne sont pas à considérer en dépassement de seuil :

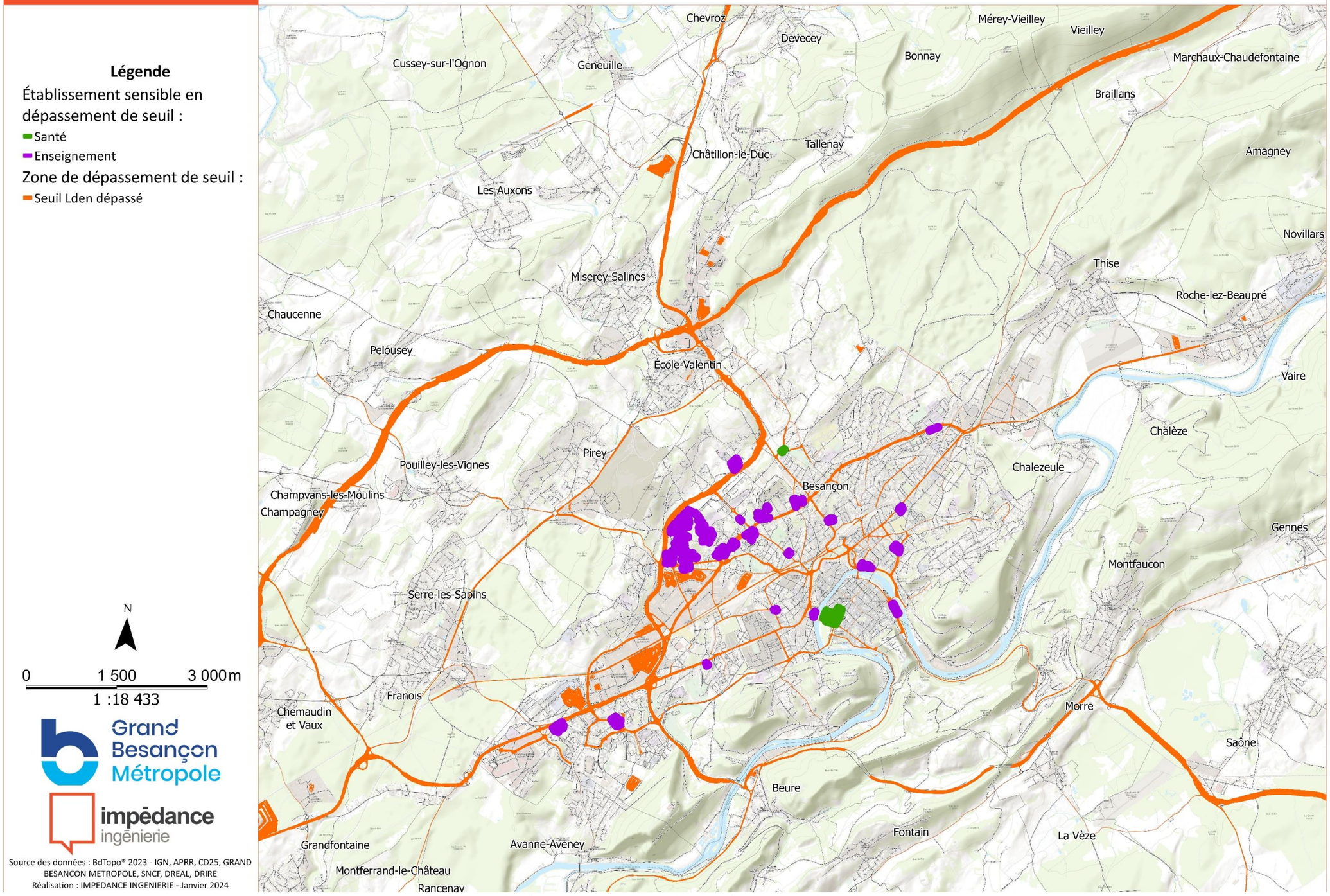
- L'institut Supérieur d'Apprentissage, avenue Charles Siffert: mauvaise définition du bâtiment concerné.
- L'école professionnelle de coiffure, rue de Belfort : pas d'école à l'adresse concernée.
- L'école Maternelle Fontaine Écu, boulevard Winston Churchill : présence d'un écran acoustique non pris en compte dans les cartes de bruit stratégiques.
- Le lycée Louis Pergaud, boulevard Léon Blum : les bâtiments en dépassement de seuil ne sont pas des salles de classe.
- L'EHPAD La Retraite, rue de Belfort : les bâtiments exposés ne présentent pas d'ouvrants sur la rue.

Après vérification de l'ensemble des bâtiments en dépassement de seuil du bruit routier, le CROUS situé rue Antide Janvier ainsi que l'Inspé de l'université de Franche-Comté et l'école Maternelle Pauline Kergomard, boulevard Winston Churchill ont été considérés dans la cartographie de bruit comme étant des habitations. Deux autres établissements étaient considérés comme étant de nature « Autre » : la crèche Montrapon et l'école élémentaire Pierre Brossolette. Ces établissements ont donc été rajoutés à la liste des établissements en dépassement des seuils.

De manière indicative, les établissements d'enseignement et de santé sont localisés sur la carte ci-après avec la représentation des zones de dépassements de seuils de bruit :

GRAND BESANCON METROPOLE

Localisation des établissements sensibles en dépassement de seuil sur le territoire de Grand Besançon Métropole



Localisation des établissements sensibles en dépassement de seuil de bruit

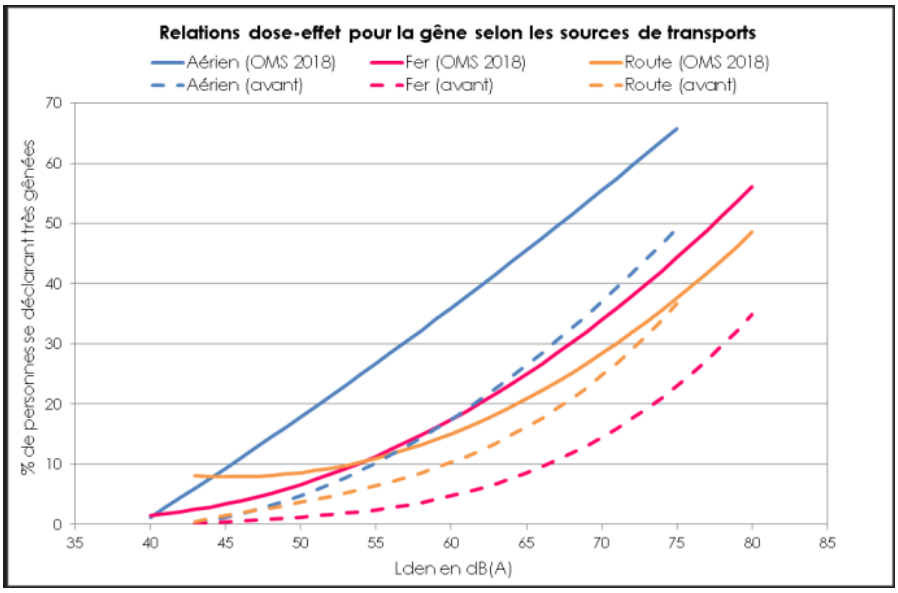
3.3.2 Zones à enjeux

La méthode de détermination des zones à enjeux, mise en œuvre par Impédance-Ingénierie, est fondée sur les dépassements des valeurs limites réglementaires, de cumul des différentes sources de bruit ainsi que des relations dose-effet sur la population.

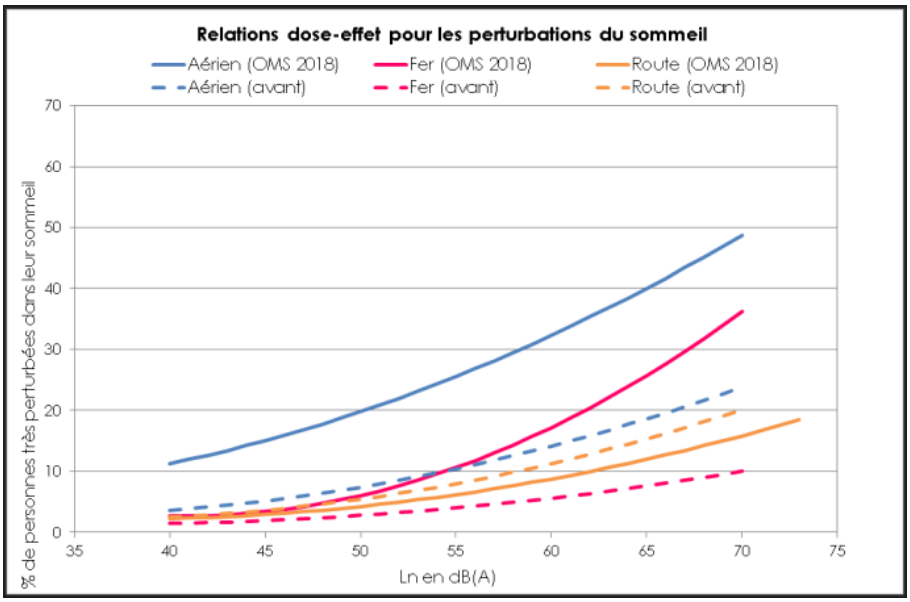
La méthode consiste à affecter pour chaque habitation en dépassement de seuil du bruit routier, un coefficient à la population potentiellement exposé, en fonction :

- Du niveau de dépassement par rapport à la valeur seuil pour l'indicateur L_{den} (amplitude de dépassement) – utilisation de la relation dose-effet de la gêne
- Du niveau de dépassement par rapport à la valeur seuil pour l'indicateur L_n (amplitude de dépassement) – utilisation de la relation dose-effet sur le sommeil.
- Prise en compte de la multi-exposition des sources

Les relations de la dose-effet de la gêne acoustique selon les sources de transports sont établies à partir du graphique ci-dessous.



Les relations de la dose-effet pour les perturbations du sommeil acoustique sont établies à partir du graphique ci-dessous.



Avec ces relations, nous obtenons, pour chaque source de bruit, un pourcentage de personnes gênées par le bruit ainsi qu'un pourcentage de personnes perturbées dans leur sommeil par bâtiment d'habitations exposé à des niveaux sonores supérieurs au valeur seuil réglementaire pour le bruit routier.

Nous obtenons par exemple :

Exemple pour un bâti exposé au bruit routier et ferroviaire	Source de bruit	Niveau d'exposition	Niveaux dépassements de seuil réglementaires	Pourcentage		Valeur du bâtiment
Bâtiment 1 de 3 habitants	Route	L_{den} : **70** dB(A)	68	**28.4%**	+	**1.08**
		L_n : 58 dB(A)	62	**7.6%**	+	
	Fer	L_{den} : 64 dB(A)	73	**23.3%**	+	**1.017**
		L_n : 55 dB(A)	65	**10.6%**	+	
			Valeur totale du bâtiment		=	**2.097**

Une fois, cette valeur calculée en chaque bâtiment, nous les cumulons par infrastructure incriminée selon des sections plus ou moins homogènes de trafic et de composition d'infrastructures afin de les hiérarchiser entre elles.

Avec l'ensemble des informations recueillies et les analyses associées les zones à enjeux ont été réparties selon 3 niveaux de hiérarchisation. Le tableau ci-dessous présente les 3 classes.

Enjeux	Fort enjeu	Enjeu moyen	Faible enjeu
Zone à enjeux – Gène et trouble du sommeil	Indice élevé > 40	Indice moyen (entre 4 et 40)	Indice faible (<4)
Caractéristiques	Dépassements importants et nombreux Plus de 100 habitants concernés	Dépassements modérés ou limités en nombre entre 10 et 100 personnes	Dépassements faibles ou rares
Actions à engager	Mise en place d'actions spécifiques, échéance 2025-2030	Améliorations dans le cadre d'actions globales. Actions spécifiques éventuelles	Amélioration dans le cadre d'actions globales. Evolution à surveiller.

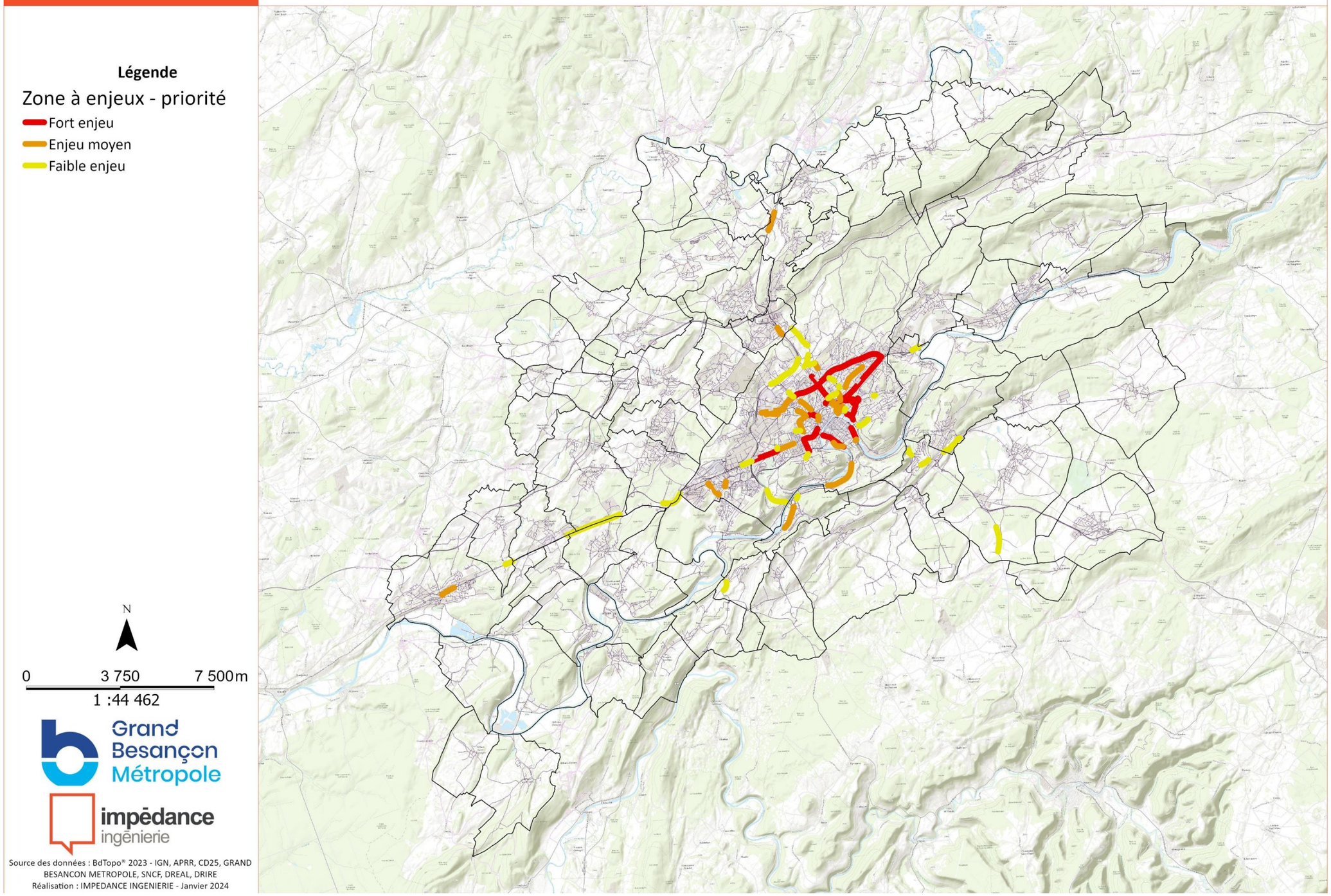
A partir de ces classes, les 65 zones sont réparties comme suit :

- **15 zones à fort enjeux** pour un linéaire de **14,6km** de voies représentant **4 430 personnes** impactées en dépassement des seuils réglementaires (soit environ 79% de la population totale en dépassement des seuils des zones à enjeux).
- **24 zones à enjeux moyen** pour un linéaire de **12,9km** de voies représentant **1 060 personnes** impactées en dépassement des seuils réglementaires (soit environ 19% de la population totale en dépassement des seuils des zones à enjeux).
- **26 zones à enjeux moyen** pour un linéaire de **14,3km** de voies représentant **132 personnes** impactées en dépassement des seuils réglementaires (soit environ 2% de la population totale en dépassement des seuils des zones à enjeux).

La carte ci-dessous présente l'ensemble des zones à enjeux sur le territoire de la communauté urbaine de Grand Besançon Métropole.

GRAND BESANCON METROPOLE

Priorisation des zones à enjeux du PPBE sur le périmètre GBM



Localisation des zones à enjeux sur le territoire de Grand Besançon Métropole

Hiérarchisation		Enjeu de la zone	Numéro de la zone	Gestionnaire de la voie	Axe con-cerné	Nom de la voie	Commune(s) concernée(s)	TMJA (s)	Cumul des valeurs gêne - sommeil	Valeur cumulé – dose-effet		Population			Nombre de bâtiments d'habitat collectif	Nombre de bâtiments d'habitat individuel	Nombre d'appartements estimés dans des habitats collectifs	Vitesse régle-mentaire	Nom des établissements sensibles en dépassement des seuils
Cumul valeur dose-effet	Cumul population									Gêne	Sommeil	Totale de la zone	Dans des habitats collectifs	Dans des habitats individuels					
1	1	Fort	20	Communale		Boulevard Léon Blum	Besançon	17 674, 19 047, 18 002	357	272	84	963	921	42	24	23	509	50	École Élémentaire Jean Zay
2	2	Fort	13	Communale		Rue de Belfort	Besançon	10 769, 10 206, 9 776, 9 863	296	227	69	778	722	56	69	31	399	50	École Primaire Chaprais
3	8	Fort	30	Communale		Rue Voirin	Besançon	10 988	154	110	43	214	214	0	3	0	118	50	
4	5	Fort	11	Communale		Rue de Vesoul	Besançon	15 163, 12 013, 14 991	129	98	31	268	239	29	16	16	132	50	École Maternelle Chemin Français
5	4	Fort	5	Communale		Rue Charles Nodier	Besançon	9 412, 6 391	125	96	29	328	324	4	36	2	179	50	Hôpital Saint-Jacques
6	3	Fort	3	Communale		Rue de Dole	Besançon	10 890, 12 632	123	94	29	328	310	18	26	10	171	50	
7	7	Fort	1	Communale		Rue de Dole	Besançon	21 329	97	74	23	230	192	38	30	21	106	50	Frate Formation Conseil
8	6	Fort	16	Communale		Boulevard Diderot	Besançon	17 286, 10 081	94	72	22	246	244	2	9	1	135	50	Lycée Professionnel Saint-Joseph
9	9	Fort	10	Communale		Boulevard Winston Churchill	Besançon	16 617	76	58	18	214	210	4	6	2	116	50	Collège Notre-Dame
10	10	Fort	18	Communale		Avenue Edouard Droz	Besançon	18 961, 12 554	68	52	16	177	177	0	4	0	98	50	
11	11	Fort	4	Communale		Rue du Polygone	Besançon	9 337	64	49	15	176	174	2	10	1	96	50	
12	12	Fort	24	Communale		Avenue Arthur Gaulard	Besançon	20 445	61	46	14	141	141	0	2	0	78	50	Conservatoire
13	13	Fort	15	Communale		Rue Alexis Chopard	Besançon	8 046	47	36	11	134	125	9	5	5	69	50	
14	14	Fort	19	Communale		Rue de Vesoul	Besançon	18 002	45	34	11	123	121	2	19	1	67	50	
15	15	Fort	14	Communale		Rue Alexis Chopard, Rue des deux Princesses	Besançon	8 046, 5 126, 7 182	43	33	10	114	96	18	9	10	53	50	
16	19	Moyen	17	Communale		Rue du Chasnot	Besançon	7 685	34	26	8	76	67	9	9	5	37	50	
17	20	Moyen	31	Communale		Rue Xavier Marmier	Besançon	8 019	32	24	8	69	69	0	2	0	38	50	
18	18	Moyen	12	Communale		Rue Isenbart	Besançon	10 206	32	25	7	85	76	9	3	5	42	50	
19	17	Moyen	2	Communale		Rue de Dole	Besançon	12 632	33	25	8	85	62	24	6	13	34	50	
20	16	Moyen	8	Communale		Boulevard Winston Churchill	Besançon	15 317	32	25	8	92	91	2	3	1	50	50	Crèche Montrapon, École Élémentaire Brossolette Pierre,AFPA - Centre Besançon, École Maternelle Pauline Kergomard
21	21	Moyen	50	Communale		Avenue Maréchal Foch	Besançon	16 775	27	21	6	63	63	0	4	0	35	50	
22	25	Moyen	6	Communale		Avenue Léo Lagrange	Besançon	17 483	26	19	7	52	47	5	7	3	26	50	
23	24	Moyen	56	Départementale	D673		Saint-Vit	16 466	24	18	6	52	39	14	10	6	17	70	
24	22	Moyen	47	Communale		Rue des Cras	Besançon	5 926	21	16	5	62	47	14	8	8	26	50	
25	23	Moyen	22	Communale		Avenue Denfert-Rochereau	Besançon	5 461	20	15	5	52	51	2	7	1	28	50	Groupe scolaire d'Helvétie
26	26	Moyen	26	Communale		Avenue de la gare d'eau	Besançon	6 674	18	14	4	51	47	4	5	2	26	50	
27	27	Moyen	9	Communale		Route de Gray	Besançon	12 751, 18 841	16	12	4	43	33	11	4	6	18	50	
28	28	Moyen	37	Communale		Chemin des Torcols	Besançon	9 367	15	11	3	43	43	0	3	0	24	50	
29	29	Moyen	72	Nationale	N57		École-Valentin	50 339	11	9	3	31	26	5	5	2	11	90	
30	30	Moyen	65	Départementale	D683		Besançon	10 365	10	8	2	29	16	13	2	7	9	70	

Hiérarchisation		Enjeu de la zone	Numéro de la zone	Gestionnaire de la voie	Axe con-cerné	Nom de la voie	Commune(s) concernée(s)	TMJA (s)	Cumul des valeurs gêne - sommeil	Valeur cumulé – dose-effet		Population			Nombre de bâtiments d'habitat collectif	Nombre de bâtiments d'habitat individuel	Nombre d'appartements estimés dans des habitats collectifs	Vitesse régle-mentaire	Nom des établissements sensibles en dépassement des seuils
Cumul valeur dose-effet	Cumul population									Gêne	Sommeil	Totale de la zone	Dans des habitats collectifs	Dans des habitats individuels					
31	31	Moyen	7	Communale		Avenue de Montrapon	Besançon	5 572, 5 988, 6 928	9	7	2	27	14	13	3	7	8	50	École Maternelle Montrapon
32	32	Moyen	68	Nationale	N83		Beure	12 162	9	7	2	23	13	11	3	5	6	50	
33	33	Moyen	29	Communale		Avenue Charles Siffert	Besançon	14 637	7	6	2	22	22	0	3	0	12	50	
34	37	Moyen	73	Nationale	N57		Châtillon-le-Duc	21 115	6	5	2	17	0	17	0	7	0	70	
35	36	Moyen	35	Communale		Rue Denis Papin	Besançon	6 037	6	5	1	18	18	0	1	0	10	50	École des Beaux-Arts de Besançon
36	35	Moyen	32	Communale		Rue Louis Pergaud	Besançon	6 265	7	5	2	20	20	0	3	0	11	50	École Élémentaire Butte
37	34	Moyen	42	Communale		Rue Clément Marot	Besançon	12 874	7	5	2	20	11	9	3	5	6	50	
38	38	Moyen	40	Communale		Rue du Languedoc	Besançon	9 986	5	4	1	16	16	0	1	0	9	50	
39	39	Moyen	25	Communale		Rue de la Citadelle	Besançon	14 662	5	4	1	14	14	0	1	0	8	50	
40	45	Faible	69	Nationale	N57		Besançon	31 694	3	3	1	9	5	4	1	2	3	90	
41	44	Faible	57	Départementale	D673		Besançon	41 470	3	2	1	9	2	7	1	4	1	50	
42	49	Faible	46	Communale		Rue Nicolas Bruand	Besançon	5 591	3	2	1	5	0	5	0	3	0	50	
43	43	Faible	51	Communale		Avenue des Montboucons	Besançon	10 693	3	2	1	9	9	0	1	0	5	50	Centre de Formation Secondaire
44	42	Faible	53	Départementale	D673		Avanne-Aveney, Franois	25 078	4	3	1	9	2	7	1	3	1	90	
45	40	Faible	71	Nationale	N57		Besançon	37 598	4	3	1	11	9	2	1	1	5	90	C.F.A. Vauban Bâtiment et Travaux Publics Fc
46	41	Faible	39	Communale		Rue Charles Krug	Besançon	3 300	4	3	1	11	11	0	1	0	6	50	
47	46	Faible	36	Communale		Rue Elisée Reclus	Besançon	9 831	3	2	1	9	5	4	1	2	3	50	
48	48	Faible	21	Communale		Chemin de Valentin	Besançon	3 899, 4 163	2	2	1	7	4	4	1	2	2	50	
49	47	Faible	63	Départementale	D571		Morre	11 424	2	2	1	7	7	0	1	0	3	50	
50	51	Faible	54	Départementale	D673		Chemaudin et Vaux, Grandfontaine	16 022	2	2	1	5	3	2	1	1	1		
51	50	Faible	67	Nationale	N83		Larnod	12 162	2	1	0	5	0	5	0	2	0	50	
52	55	Faible	38	Communale		Chemin de la combe aux chiens	Besançon	10 810	1	1	0	4	0	4	0	2	0	50	Colocation Ages & Vie
53	54	Faible	23	Communale		Chemin du fort de Bregille	Besançon	3 871	1	1	0	4	0	4	0	2	0	50	
54	52	Faible	34	Communale		Rue de la Pelouse	Besançon	5 527	1	1	0	4	4	0	1	0	2	50	
55	60	Faible	59	Départementale	D683		Chalezeule	13 324	1	1	0	2	0	2	0	1	0	50	
56	53	Faible	45	Communale		Rue Francis Clerc	Besançon	6 702	1	1	0	4	2	2	1	1	1	50	
57	57	Faible	62	Départementale	D571		Morre	11 424	1	1	0	2	0	2	0	1	0	70	
58	58	Faible	61	Départementale			Montfaucon	7 284	1	1	0	2	0	2	0	1	0	80	
59	59	Faible	60	Départementale	D67		Saône	6 658	1	1	0	2	0	2	0	1	0	80	
60	61	Faible	66	Départementale	D683		Beure	10 365	1	1	0	2	0	2	0	1	0	50	
61	65	Faible	33	Communale		Avenue Georges Clémenceau	Besançon	6 660	1	1	0	2	0	2	0	1	0	50	
62	63	Faible	48	Communale		Rue du Chasnot	Besançon	2 990	1	0	0	2	2	0	1	0	1	50	
63	64	Faible	49	Communale		Rue de Chalezeule	Besançon	4 725	1	0	0	2	0	2	0	1	0	50	

Hiérarchisation		Enjeu de la zone	Numéro de la zone	Gestionnaire de la voie	Axe con-cerné	Nom de la voie	Commune(s) concernée(s)	TMJA (s)	Cumul des valeurs gêne - sommeil	Valeur cumulé – dose-effet		Population			Nombre de bâtiments d'habitat collectif	Nombre de bâtiments d'habitat individuel	Nombre d'appartements estimés dans des habitats collectifs	Vitesse régle-mentaire	Nom des établissements sensibles en dépassement des seuils
Cumul valeur dose-effet	Cumul population									Gêne	Sommeil	Totale de la zone	Dans des habitats collectifs	Dans des habitats individuels					
64	56	Faible	55	Départementale	D673		Pouilley-Français	16 466	1	1	0	2	0	2	0	1	0	80	
65	62	Faible	43	Communale		Rue de la Grette	Besançon	4 655	1	0	0	2	0	2	0	1	0	50	

Tableau présentant l'ensemble des zones à enjeux sur le territoire de Grand Besançon Métropole

3.3.3 Zones calmes

La réglementation a introduit la notion de zone calme afin de prévenir l'augmentation des niveaux de bruit dans ces zones. Celles-ci sont définies 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 » (Code de l'environnement, art. L. 572-6).

Les critères de hiérarchisation de ces zones ne sont pas précisés dans les textes réglementaires et sont laissés à l'appréciation de l'autorité en charge de l'élaboration du PPBE.

Ici afin d'identifier les zones calmes concernées par le PPBE, les données disponibles des espaces verts, parcs, squares et forêts ouvertes au public ont été collectées notamment avec l'aide de l'ONF et des communes.

Aucune classification des zones calmes n'est proposée à ce stade de l'étude.

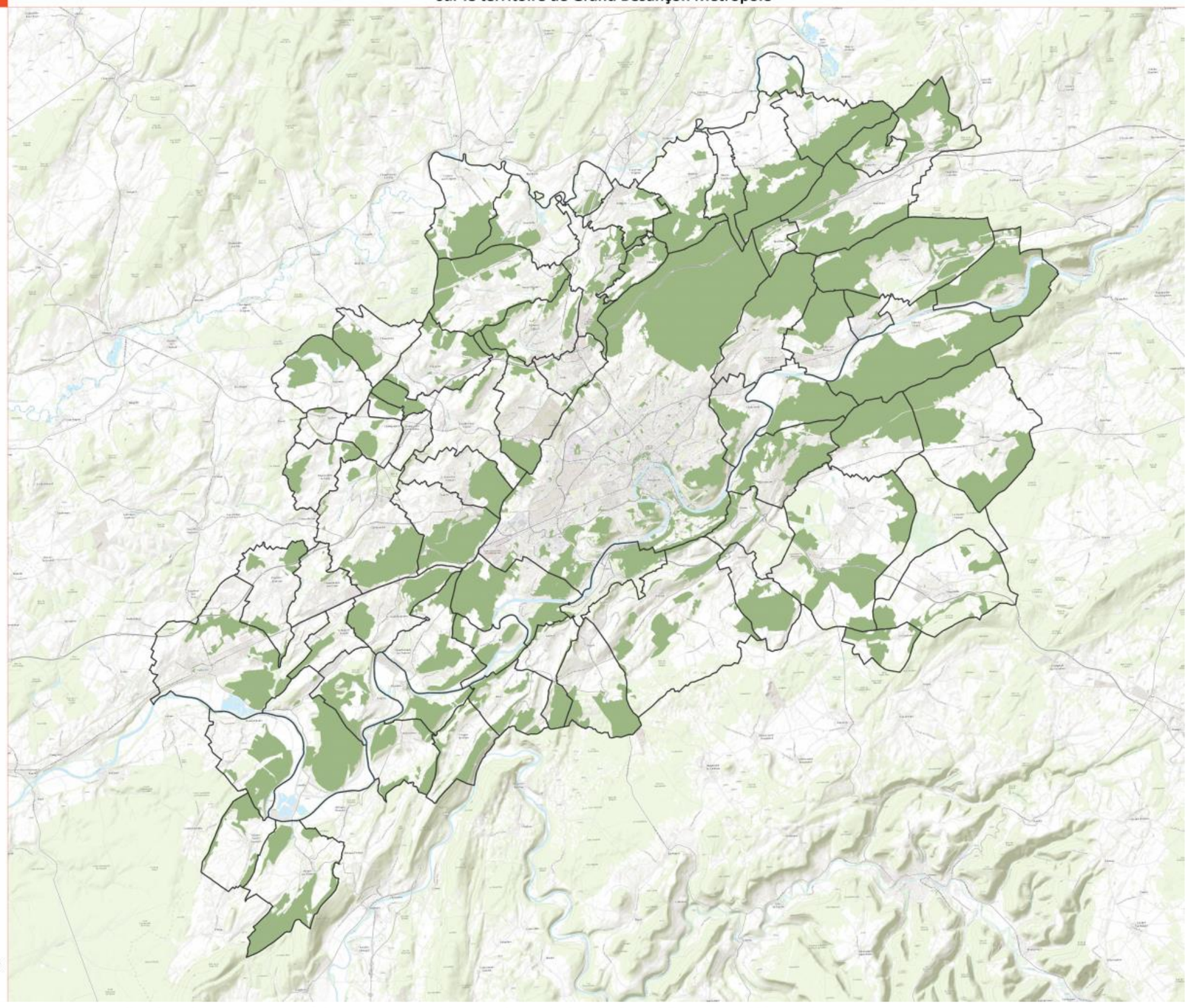
Afin d'étudier l'impact des nuisances sonores sur ces zones, une première analyse des surfaces des zones impactées a été effectué à partir de la carte de bruit stratégique de type A pour l'ensemble des sources de bruit présentes sur le territoire de Grand Besançon Métropole.

Chaque zone est alors identifiée en fonction de la source de son exposition au bruit. Cet inventaire est détaillé dans la carte page suivante. Les données relatives à ces zones calmes sont présentées dans le tableau suivant.

Au total 186 zones, espaces verts, parcs, squares ouverts au public ont été recensés sur le territoire de Grand Besançon Métropole.

GRAND BESANCON METROPOLE

Localisation des espaces extérieurs remarquables sur le territoire de Grand Besançon Métropole



Localisation des espaces extérieurs remarquables sur le territoire de Grand Besançon Métropole

Nom de la zone calme	Commune concernée	Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit cumulé		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit routier		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit ferroviaire	
		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)
RUE DES GRIOTTES	Avanne-Aveney	56	0	0	54	0	0
AIRE D'EBATS POUR CHIEN	Besançon	100	58	36	100	0	0
AIRE D'EBATS POUR CHIEN RUE DE TREY	Besançon	100	100	100	100	0	0
BASTION D'ARENES	Besançon	100	21	0	79	0	0
BERGE DU DOUBS - JARDINS FAMILIAUX - GARE D'EAU	Besançon	100	47	47	100	0	0
BERGES DU DOUBS - REMP. DERASES A PONT BREGILLE	Besançon	100	22	4	100	0	0
BERGES DU DOUBS - REMP. DERASES A PONT CANOT	Besançon	100	3	2	66	0	0
BOISEMENT RUE ELISEE RECLUS	Besançon	32	0	0	27	0	0
CHEMIN DU SANATORIUM	Besançon	100	0	0	100	0	0
CITADELLE - PARC SAINT ETIENNE ET FOSSES	Besançon	42	0	0	42	0	0
CLOS BARBISIER	Besançon	15	0	0	14	0	0
COEUR DE PARC	Besançon	18	0	0	18	0	0
COLLINE DE BREGILLE	Besançon	10	0	0	10	0	0
COLLINE DE CHAUDANNE	Besançon	9	0	0	8	0	0
COLLINE DE LA CHAPELLE DES BUIS	Besançon	23	0	0	23	0	0
COLLINE DE PLANOISE	Besançon	11	0	0	11	0	0
COLLINE DE ROSEMONT	Besançon	0	0	0	0	0	0
COMBE DUCAT (VOIR MQ.STFER)	Besançon	100	32	32	100	0	0
COMBE ET PARC BOICHARD JEAN	Besançon	79	0	0	64	0	0
COMBE HAAG	Besançon	63	0	0	61	0	0
COULEE VERTE COMBE SARAGOSSE	Besançon	10	0	0	10	0	0
ESPACE ADAPEI TILLEROYES	Besançon	20	0	0	16	0	0
ESPACE DE LA SIESTE CHAMPETRE (PARC VALLON DU JOUR)	Besançon	4	0	0	4	0	0
ESPACE JEAN MOULIN	Besançon	70	16	8	46	0	0
ESPACE MARCEL CERDAN	Besançon	99	0	0	91	0	0
ESPACE VERT BASTION DU CHRIST	Besançon	100	70	65	100	0	0
ESPACE VERT LIE A LA COURTINE DE BATTANT	Besançon	89	0	0	82	0	0
ESPACE VERT LIE A LA COURTINE DU BASTION DE RIVOTTE	Besançon	100	95	94	100	0	0
ESPLANADE DU FORT DE BREGILLE	Besançon	48	0	0	48	0	0
ESPLANADE DU FORT DE CHAUDANNE	Besançon	56	0	0	56	0	0
ESPLANADE MARECHAL JUIN	Besançon	100	98	57	100	0	23
FORET DE BREGILLE	Besançon	5	0	0	5	0	0
FORET DE CHAILLUZ	Besançon	24	3	3	23	0	0
FORET DE CHAUDANNE	Besançon	22	0	0	14	0	0
FORET DE PLANOISE	Besançon	31	2	2	24	0	0
FORET DE ROSEMONT	Besançon	25	0	0	9	0	0
FORET DES BUIS	Besançon	2	0	0	2	0	0
FORET DES MONTARMOTS	Besançon	26	1	1	25	0	0
GLACIS RUE DES FUSILLES	Besançon	33	0	0	33	0	0
GRAND DESERT DE BREGILLE	Besançon	0	0	0	0	0	0

Nom de la zone calme	Commune concernée	Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit cumulé		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit routier		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit ferroviaire	
		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)
HALTE NAUTIQUE SAINT PIERRE (ANCIEN IL.STPAM)	Besançon	100	7	0	100	0	0
ILE SAINT PIERRE (AVAL)	Besançon	100	16	0	100	0	0
JARDINS DU CASINO	Besançon	97	37	27	95	0	0
LA MAISON COLETTE ET BOUTTERIN	Besançon	8	0	0	8	0	0
LAVOIR ET BOIS SAINT- LAURENT	Besançon	87	16	16	83	0	0
MULTISPORTS ET ABORDS CHEMIN DES GRANDS BAS	Besançon	100	0	0	100	0	0
PARC - RUE DU STAND	Besançon	56	0	0	49	0	0
PARC ALLENDE	Besançon	100	48	42	100	0	0
PARC CASAMENE	Besançon	7	0	0	7	0	0
PARC CITE DE LA BAUME	Besançon	58	12	12	57	0	0
PARC DE CHAILLOT	Besançon	44	3	3	43	0	0
PARC DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE	Besançon	18	0	0	13	0	0
PARC DE LA FAMILLE	Besançon	34	0	0	34	0	0
PARC DE LA GARE D'EAU	Besançon	76	0	0	16	0	0
PARC DE LA RODIA	Besançon	93	0	0	92	0	0
PARC DE LA VIOTTE (RUE DE TREY)	Besançon	20	0	0	20	0	0
PARC DES BATTANTS	Besançon	98	23	20	95	0	0
PARC DES CHAPRAIS	Besançon	38	13	13	37	0	0
PARC DES FRERES DE SAINT CLAUDE	Besançon	40	0	0	40	0	0
PARC DES FRERES LUMIERE	Besançon	100	47	47	100	0	0
PARC HERRIOT	Besançon	0	0	0	0	0	0
PARC JEAN ZAY	Besançon	100	39	0	89	0	0
PARC MONTJOUX	Besançon	100	62	62	100	0	0
PARC NOTRE-DAME	Besançon	100	65	65	100	0	0
PARC PAUL BERT (SQUARE CLAUDE SALOMON)	Besançon	82	0	0	80	0	0
PARC PUBLIC DE L'AMITIE	Besançon	100	83	14	100	48	100
PARC PUBLIC DES CHAPRAIS (MILLOT)	Besançon	37	3	3	36	0	0
PARC RENOIR	Besançon	100	0	0	100	0	0
PARC RESAL	Besançon	83	0	0	81	0	0
PARC REY	Besançon	31	0	0	30	0	0
PARC RUE ALBRECHT DURER	Besançon	18	0	0	17	0	0
PARC RUE DE LA CORVEE	Besançon	95	0	0	93	0	0
PARC RUE DE LA RAYE	Besançon	100	79	79	100	0	0
PARC SIRCOULON	Besançon	43	0	0	43	0	0
PASSAGE INFERIEUR ET SQUARE VAITE	Besançon	100	100	0	100	93	100
PLACE DES BUIS	Besançon	40	0	0	40	0	0
PLACE DES CONTES DU CHAT PERCHE	Besançon	21	0	0	21	0	0
PLACE DES ORCHAMPS (OLAF PALME)	Besançon	98	0	0	98	0	0
PLACETTE - 37 RUE BATTANT	Besançon	88	0	0	88	0	0
PORTE RIVOTTE - ACCES CITADELLE	Besançon	36	0	0	31	0	0

Nom de la zone calme	Commune concernée	Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit cumulé		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit routier		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit ferroviaire	
		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)
PREVENTION ROUTIERE	Besançon	100	8	7	99	0	0
PROMENADE ALLEE AMBROISE CROIZAT	Besançon	89	10	8	46	0	0
PROMENADE BESANCON	Besançon	97	19	14	82	0	0
PROMENADE DE CHAMARS	Besançon	100	21	7	68	0	0
PROMENADE DE L'HELVETIE + TALUS + PONT DENFERT R.	Besançon	100	95	88	100	0	0
PROMENADE DE LA TOUR CARREE (TOUR MONTMART)	Besançon	100	22	19	100	0	0
PROMENADE DES GLACIS	Besançon	100	40	29	100	0	2
PROMENADE DES VIEUX GLACIS	Besançon	100	66	44	100	11	67
PROMENADE DU FORT DE BEAUREGARD	Besançon	18	0	0	15	0	0
PROMENADE GRANVELLE	Besançon	55	0	0	54	0	0
PROMENADE MICAUD	Besançon	100	34	32	100	0	0
RUCHER ISENBART	Besançon	100	0	0	100	0	0
RUE DU FIDELE BERGER	Besançon	97	0	0	97	0	0
RUE EMILE SCARREMBERG	Besançon	100	100	10	100	0	0
SQUARE A COTE DE L'ENSEMBLE SPORTIF DE SAINT CLAUDE	Besançon	100	30	30	100	0	0
SQUARE ABBE MANCHE	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE ALLEE DE L'ILE AUX MOINEAUX	Besançon	100	89	89	99	0	0
SQUARE BOUCHOT (SQUARE)	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE BOUSSEROTTE EST - LIASON PARC URBAIN	Besançon	100	0	0	98	0	0
SQUARE BUFFON	Besançon	100	2	2	100	0	0
SQUARE CALIXTE II	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE CASTAN	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE CHEMIN DE VIEILLEY/CHEMIN DES PLANCHES	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE CHOPIN	Besançon	100	71	0	100	0	0
SQUARE COLARD	Besançon	60	0	0	60	0	0
SQUARE COLUCHE	Besançon	22	0	0	22	0	0
SQUARE COPIN (EX CHAUDANNE)	Besançon	100	52	27	100	0	0
SQUARE D'ARENES	Besançon	100	48	47	100	0	0
SQUARE DE LA FRATERNITE	Besançon	100	100	0	100	0	0
SQUARE DE LA PLANCHOTTE	Besançon	100	16	11	100	0	0
SQUARE DE LA PORTE RIVOTTE	Besançon	30	0	0	24	0	0
SQUARE DEBUSSY	Besançon	97	0	0	74	0	0
SQUARE DES FOUGERES	Besançon	39	0	0	39	0	0
SQUARE DES TORCOLS	Besançon	100	19	19	100	0	0
SQUARE DES VAREILLES	Besançon	75	0	0	75	0	0
SQUARE DEUBEL	Besançon	100	41	41	100	0	0
SQUARE DU BARLOT	Besançon	64	0	0	63	0	0
SQUARE DU PONT DE LA ROTONDE	Besançon	100	99	93	100	0	100
SQUARE ELISEE CUSENIER	Besançon	100	100	28	100	0	0
SQUARE EXPRESSIONNISTE RUE GOYA	Besançon	28	0	0	27	0	0

Nom de la zone calme	Commune concernée	Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit cumulé		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit routier		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit ferroviaire	
		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)
SQUARE FONTAINE-ECU (ANCIENNE PROPRIETE BOURGEAU)	Besançon	17	0	0	17	0	0
SQUARE GRATTERIS	Besançon	99	0	0	99	0	0
SQUARE IMPASSE AUGUSTE PERRET	Besançon	96	0	0	95	0	0
SQUARE JEAN JAURES	Besançon	95	0	0	68	0	0
SQUARE JEAN SIMON BERTHELEMY	Besançon	11	0	0	10	0	0
SQUARE JEAN WYRSCH	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE LABBE	Besançon	100	1	1	100	0	0
SQUARE MAGNIN	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE MATISSE	Besançon	0	0	0	0	0	0
SQUARE MIRABEAU	Besançon	100	16	16	100	0	0
SQUARE PERGAUD	Besançon	66	5	5	63	0	0
SQUARE RESAL	Besançon	100	52	49	100	0	2
SQUARE RUE BLAISE PASCAL	Besançon	94	0	0	90	0	0
SQUARE RUE DE TREY	Besançon	100	98	98	100	0	0
SQUARE RUE DU CHAPITRE	Besançon	71	0	0	71	0	0
SQUARE RUE DU FIDELE BERGER	Besançon	64	0	0	64	0	0
SQUARE RUE GENERAL BRULARD	Besançon	100	67	49	100	0	0
SQUARE RUE JACQUES PREVERT (SQUARE DE L'ECLIPSE)	Besançon	97	0	0	93	0	0
SQUARE RUE LOUISE BLAZER	Besançon	33	0	0	29	0	0
SQUARE RUE MAURICE BOUTTERIN	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE RUE ROMAIN ROUSSEL	Besançon	92	0	0	92	0	0
SQUARE SAINT CLAUDE - WYRSCH (DERRIERE MQ)	Besançon	3	0	0	3	0	0
SQUARE SAINT-AMOUR	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE SALAH GAHAM	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE SARRAIL	Besançon	100	0	0	100	0	0
SQUARE VELOTTE	Besançon	25	0	0	25	0	0
TERRAIN AVENUE DE LA SEPTIEME ARMEE AMERICAINE	Besançon	100	14	14	100	0	0
TERRAINS SECTEURS MONTARMOTS	Besançon	2	0	0	2	0	0
VERGER CHEMIN DE GISSEY	Besançon	60	0	0	59	0	0
VERGER CHEMIN DE MONTOILLE	Besançon	100	0	0	68	0	0
VERGER CHEMIN DES RAGOTS	Besançon	53	0	0	53	0	0
VERGER CHEMIN DU FORT DE PLANOISE	Besançon	3	0	0	3	0	0
VERGER CONVENTIONNE BOILLEAU	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER CONVENTIONNE BORGHINI	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER CONVENTIONNE CHEVALET	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER CONVENTIONNE DERRIDER	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER CONVENTIONNE PERRUCHE	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER CONVENTIONNE ROUSSELOT CERISIER	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER CONVENTIONNE ROUSSELOT POMMIER	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER DE CHAMUSE	Besançon	0	0	0	0	0	0

Nom de la zone calme	Commune concernée	Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit cumulé		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit routier		Pourcentage de surface de la zone exposée au bruit ferroviaire	
		supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)	supérieur à 55 dB(A)	supérieur à 65 dB(A)
VERGER DE CHAMUSE AVEC MAISONNETTE (UTILISEE PAR ASSOC. COLLINES EN TETE)	Besançon	0	0	0	0	0	0
VERGER PORT DOUVOT	Besançon	0	0	0	0	0	0
VIGNE MUNICIPALE PORT DOUVOT	Besançon	0	0	0	0	0	0
AIRE DE JEUX BONNAY	Bonnay	86	0	0	76	0	0
PARC DU DUC DE MERANIE	Châtillon-le-Duc	79	0	0	74	0	0
PARC CHAUCENNE	Chaucenne	0	0	0	0	0	0
SQUARE CHEMAUDIN ET VAUX	Chemaudin et Vaux	94	0	0	92	0	0
AIRE INTERGENERATIONNELLE	Cussey-sur-l'Ognon	73	2	2	73	0	0
PARC DE LOISIRS DEVECEY	Devecey	75	1	1	68	0	0
PARC ECOLE VALENTIN	Ecole-Valentin	100	3	3	100	0	0
ARBORETUM	Larnod	16	0	0	14	0	0
CITY PARK	Les Auxons	30	0	0	30	0	0
PARC DES CH'NILLONS	Les Auxons	56	0	0	55	0	0
PARC DES ESSARTS	Mamirolle	98	0	0	98	0	0
AIRE DE JEUX MISEREY-SALINES	Miserey-Salines	68	0	0	64	0	0
SQUARE MONTFAUCON	Montfaucon	43	0	0	43	0	0
SQUARE DE L'OREE DU BOIS	Montferrand-le-Château	66	0	0	62	0	0
SQUARE DE LA MARNE	Montferrand-le-Château	100	0	0	100	0	0
PARC BROCH D'OTELANS	Novillars	63	0	0	23	0	0
PARC DE LA NOUE	Pelousey	5	0	0	5	0	0
SQUARE DE LA LIBERTE	Pirey	100	0	0	100	0	0
PARC POUILLEY LES VIGNES	Pouilley-les-Vignes	80	0	0	80	0	0
PARC DE LA GROTTE	Saint-Vit	100	0	0	42	0	85
PARC SERRE LES SAPINS	Serre-les-Sapins	6	0	0	6	0	0
SQUARE SERRE LES SAPINS	Serre-les-Sapins	46	0	0	46	0	0
CHATEAU DE THORAISE	Thoraise	6	0	0	6	0	0

Tableau présentant l'ensemble des zones calmes sur le territoire de Grand Besançon Métropole

4 Bilan du PPBE 3ème échéance et des actions mises en place

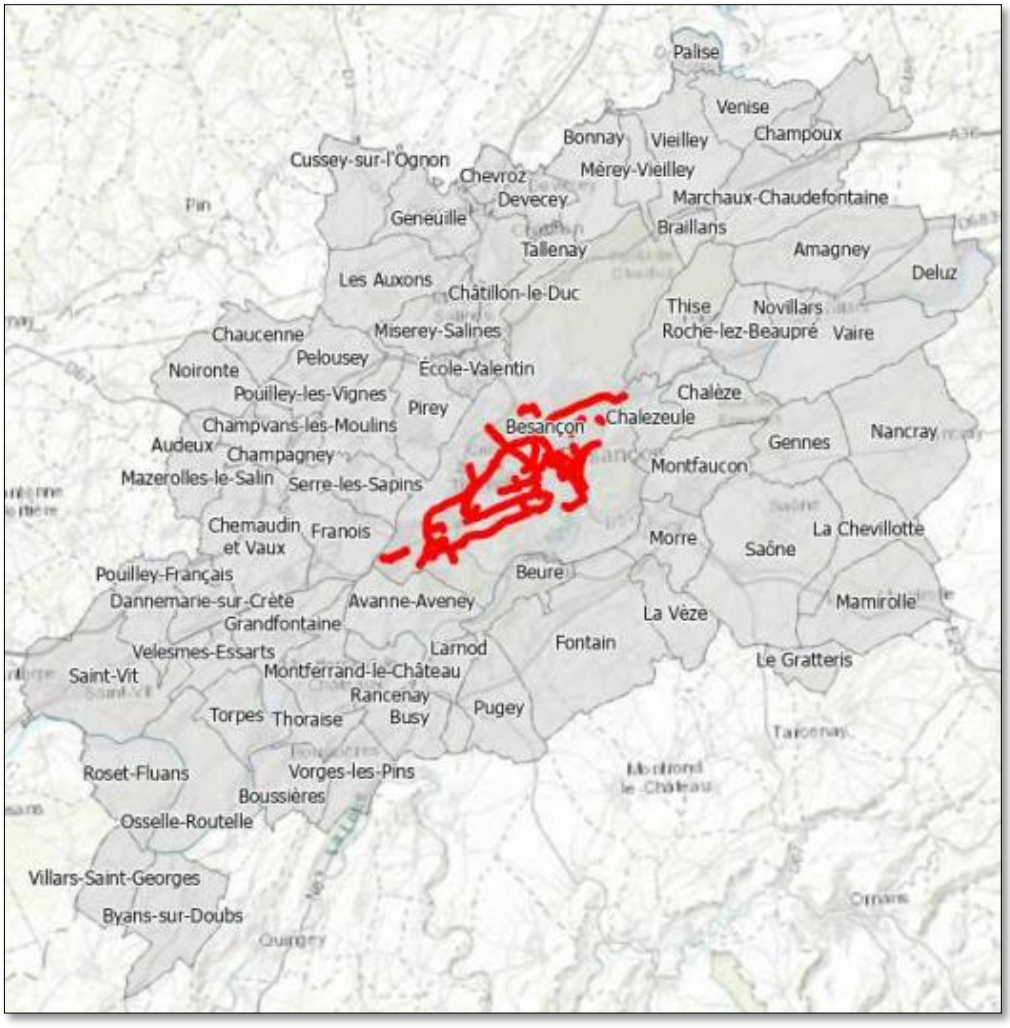
4.1 Sections des routes départementales avec un trafic supérieur à 3 millions de véhicules

Les sections présentant un trafic supérieur à 3 millions de véhicules concernées par le PPBE de 3ème échéance représentent un linéaire d'environ 37 kilomètres et sont présentées ci-dessous.

Identifiant CBS E3	Dénomination de la voie
C1	Rue de Dole
C4	Rue Léon Blum
C5	Bd John Fitzgerald Kennedy
C6	Bd Winston Churchill
C8	Rampe de Montrapon
C9	Av. de Montrapon
C12	Rue des Causses, Bd Salvador Allende, Av. François Mitterrand et Rue Général Brulard
C16	Quai Henri Bugnet
C17	Bd Charles de Gaulle
C19	Av. de la Gare d'Eau
C29	Rue Bertrand Russel
C30	Rue Alfred de Vigny
C33	Av. de l'Île-de-France
C34	Av. de Bourgogne
C37	Rue du Luxembourg, Bd Alexandre Fleming et Rue Thomas Edison
C39	Rue Auguste Jouchoux
C51	Rue Louis Pergaud et Rue Xavier Marmier
C53	Rue Félix Vieille
C57	Rue de Vesoul, rue des Glacis, Av. Edgar Faure, Rue de Belfort, Av. Carnot, Pont de la République et Av. Arthur Gaulard
C61	Rue de Chaillot
C65	Av. Fontaine-Argent
C68	Rue de la Mouillère et Rue des Fontenottes
C74	Rue des Cras
C80	Rue de la Cassotte
C82	Pont Robert Schwint
C83	Av. Maréchal Foch, Av. d'Helvétie, Av. Édouard Droz et Pont de Brégille
C84	Rue de la République
C86	Av. Élisée Cusenier
C102	Av. de Montjoux

Identifiant CBS E3	Dénomination de la voie
C106	Chemin du Cerisier, Rue du Béarn et Rue du Vivarais
C108	Rue Albert Einstein
C117	Rue de Trépillot
C119	Av. Georges Clémenceau
C122	Rue Francis Clerc
C128	Rue Narcisse Lanchy
C131	Rue du Docteur Schweitzer et Chemin du Vernois
C137	Route de Tallenay
C140	Av. Edgar Faure
C143	Av. Louise Michel
C144	Rue Oudet
C145	Rue René Char
C147	Place René Payot

Tableau des routes communales avec un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules concernées par le PPBE de 3ème échéance



Sections des routes communales avec un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules concernées par le PPBE de 3ème échéance

Les tableaux ci-dessous présentent le décompte des populations exposées à des niveaux sonores supérieurs au seuil réglementaire ainsi que les établissements d'enseignement et de santé

Période 24h Lden > 68 dB(A)	**Estimation de la population exposée et recensement des établissements d'enseignement et de santé**		
	Population	**Établissements de santé**	**Établissements d'enseignement**
Grand Besançon Métropole	1 702	0	5

Population et établissements sensibles exposés à un dépassement des valeurs limites en Lden

Période 24h Ln > 62 dB(A)	**Estimation de la population exposée et recensement des établissements d'enseignement et de santé**		
	Population	**Établissements de santé**	**Établissements d'enseignement**
Grand Besançon Métropole	18	0	0

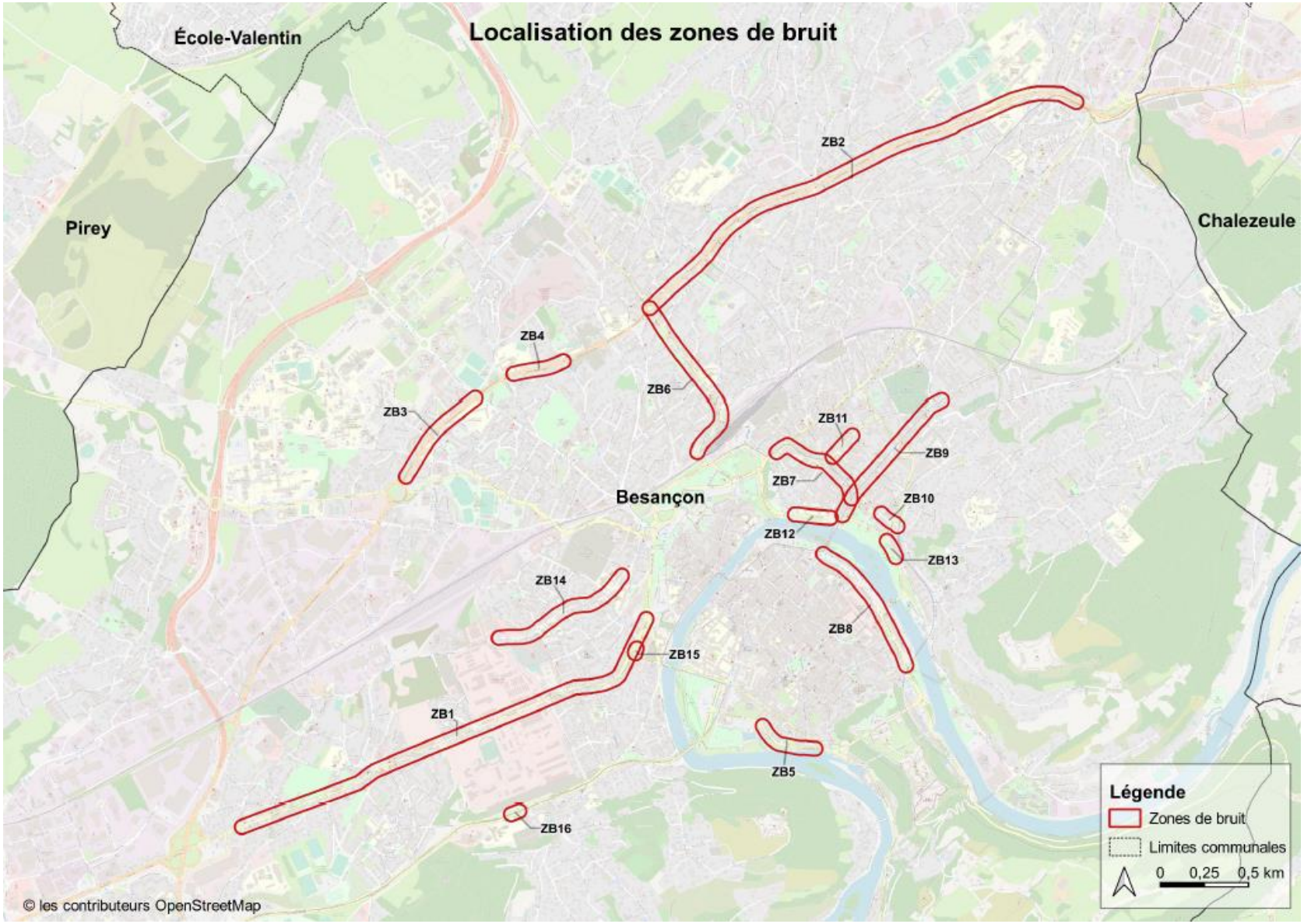
Population et établissements sensibles exposés à un dépassement des valeurs limites en Ln

4.2 Identification des zones de bruit

4.2.1 Localisation

À la suite de ce diagnostic, 16 zones de bruit ont été identifiées et hiérarchisées aux abords de ce réseau pour un total de 228 habitations potentiellement exposées suivant l'indicateur L_{den} soit 2 728 personnes et 70 suivant l'indicateur L_n soit 1 017 personnes.

Les zones bruyantes sont localisées sur la planche suivante.



Localisation des zones de bruit identifiées lors du PPBE 3ème échéance

4.2.2 Hiérarchisation des zones bruyantes

Chaque zone identifiée fait l'inventaire des points noirs de bruit potentiels

N°ZB	Commune	Infrastructure	Gestionnaire	Nombre de bâtiments exposés		Établissements sensibles exposés (Santé ou enseignement)	Nombre de personnes	
				Lden	Ln		Lden	Ln
ZB1	Besançon	Rue de Dole	GBM	78	2	-	492	32
ZB2	Besançon	Bd Léon Blum	GBM	23	1	-	431	50
ZB3	Besançon	Bd Winston Churchill	GBM	7	0	École Maternelle Pauline Kergomard	69	0
ZB4	Besançon	Bd Winston Churchill	GBM	3	0	Collège Institution Notre Dame - Saint Jean	85	0
ZB5	Besançon	Av. de la Gare d'Eau	GBM	7	0	-	46	0
ZB6	Besançon	Rue de Vesoul	GBM	36	34	Écoles maternelle et primaire Chemin Français	453	431
ZB7	Besançon	Av. Carnot	GBM	36	29	-	402	354
ZB8	Besançon	Av. Arthur Gaulard	GBM	4	4	Collège Louis et Auguste Lumière	150	150
ZB9	Besançon	Av. Fontaine Argent	GBM	18	0	-	423	0
ZB10	Besançon	Rue de la Mouillère et rue des Fontenottes	GBM	2	0	-	7	0
ZB11	Besançon	Rue de la Cassotte	GBM	3	0	-	19	0
ZB12	Besançon	Av. d'Helvétie	GBM	2	0	Écoles maternelle et primaire Helvétie	0	0
ZB13	Besançon	Av. Édouard Droz	GBM	1	0	-	114	0
ZB14	Besançon	Av. Georges Clémenceau	GBM	6	0	Lycée Jules Haag	33	0
ZB15	Besançon	Rue Oudet	GBM	2	0	-	4	0
ZB16	Besançon	Rue du Général Brulard	GBM	1	0	La Villa Sainte Marie	0	0
			Total	**228**	**70**	**9**	**2 728**	**1 017**

Tableau récapitulatif des PNB identifiés lors du PPBE 3ème échéance

4.3 Zones calmes

Lors de la réalisation du diagnostic acoustique territorialisé, Grand Besançon Métropole a répertorié 47 zones calmes potentielles sur le territoire de Besançon, seule commune de la Communauté Urbaine parcourue par des infrastructures routières étudiées dans le PPBE de 3ème échéance.

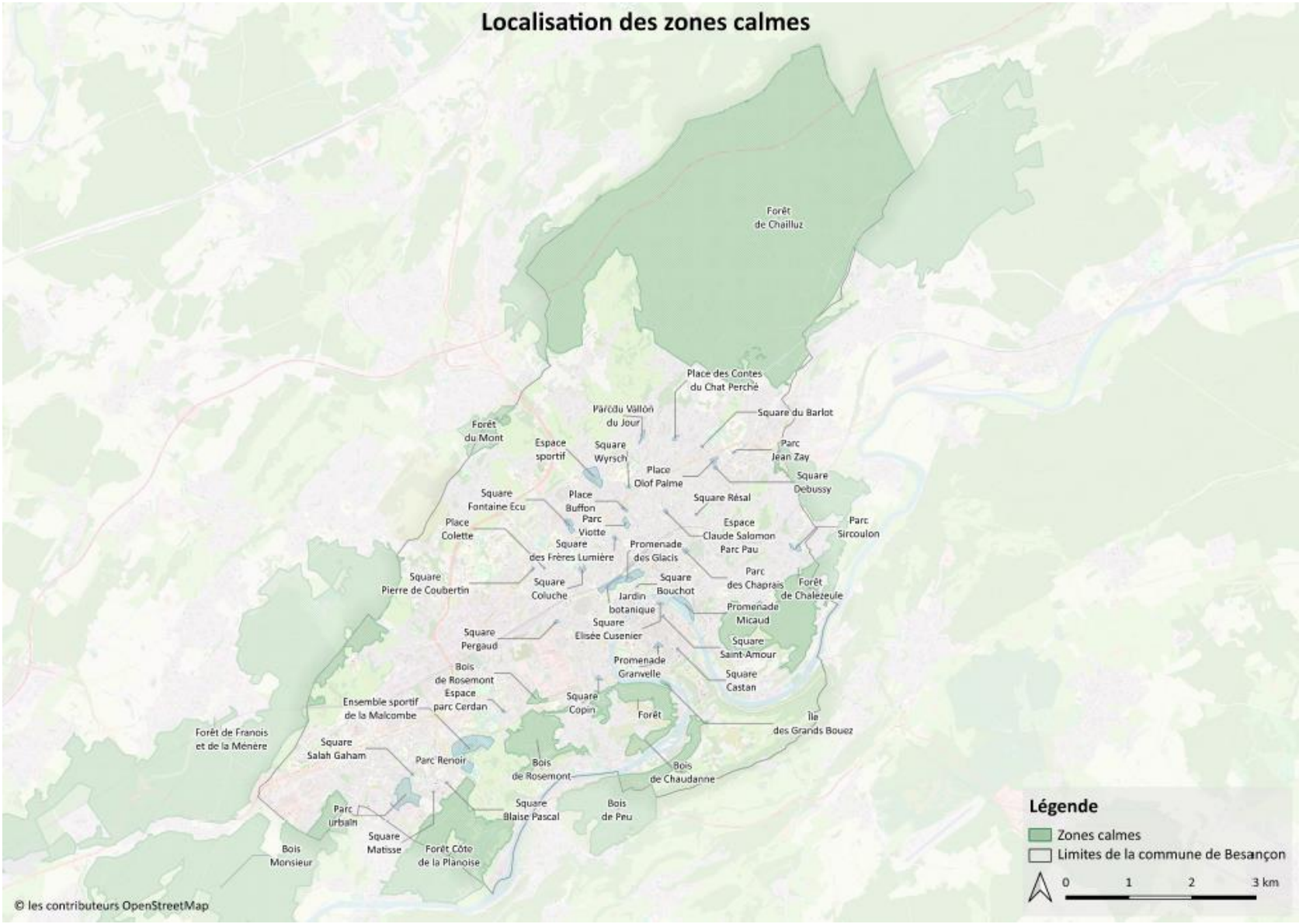
Le tableau suivant liste ces différentes zones :

Zones calmes
Bois de Chaudanne
Bois de Peu
Bois de Rosemont
Bois Monsieur
Ensemble sportif de la Malcombe
Espace Claude Salomon - parc Pau
Espace parc Cerdan
Espace sportif
Forêt
Forêt Côte de la Planoise
Forêt de Chailluz
Forêt de Chalezeule
Forêt de Franois et de la Ménère
Forêt du Mont
Île des Grands Bouez
Jardin botanique
Parc des Chaprais
Parc du Vallon du Jour
Parc Jean Zay
Parc Renoir
Parc Sircoulon
Parc urbain
Parc Viotte
Place Buffon

Zones calmes
Place Colette
Place des Contes du Chat Perché
Place Olof Palme
Promenade des Glacis
Promenade Granvelle
Promenade Micaud
Square Blaise Pascal
Square Bouchot
Square Castan
Square Coluche
Square Copin
Square Debussy
Square des Frères Lumière
Square du Barlot
Square Elisée Cusenier
Square Fontaine Ecu
Square Matisse
Square Pergaud
Square Pierre de Coubertin
Square Résal
Square Saint-Amour
Square Salah Gaham
Square Wyrsch

Tableau récapitulatif des zones calmes identifiées lors du PPBE 3ème échéance

L'illustration suivante présente les zones calmes identifiées sur la commune de Besançon.



Localisation des zones calmes identifiées lors du PPBE 3ème échéance

4.4 Plan d'actions

Engagée dans la lutte, la prévention et la réduction du bruit dans l'environnement, Grand Besançon Métropole a souhaité indiquer le programme d'actions suivant, dans le PPBE de 3ème échéance, pour lutter contre les nuisances sonores et se prémunir de nouvelles situations conflictuelles. Il a pour objectif de :

- lutter contre le bruit routier ;
  - Réduction de la vitesse
  - Aménagements ponctuels de la voirie
  - Revêtements routiers
  - Limiter le bruit des deux-roues motorisés
- prévenir et lutter contre le bruit au travers des documents d'urbanisme ;
  - Éloigner les bâtiments sensibles au bruit
  - Orienter les bâtiments et l'agencement interne des logements
  - Végétaliser la ville
- préserver et valoriser les zones calmes.
  - Préserver l'environnement sonore des espaces calmes
  - Utiliser des matériels d'entretien des espaces verts moins bruyants
  - Sensibiliser l'usager à la qualité sonore du lieu
  - Réfléchir à l'ambiance sonore du site

Le listing ci-dessous présente les différentes actions qui ont été menées depuis 10 ans sur le territoire de Grand Besançon Métropole en fonction des thématiques du programme d'actions.

4.4.1 Lutter contre le bruit routier

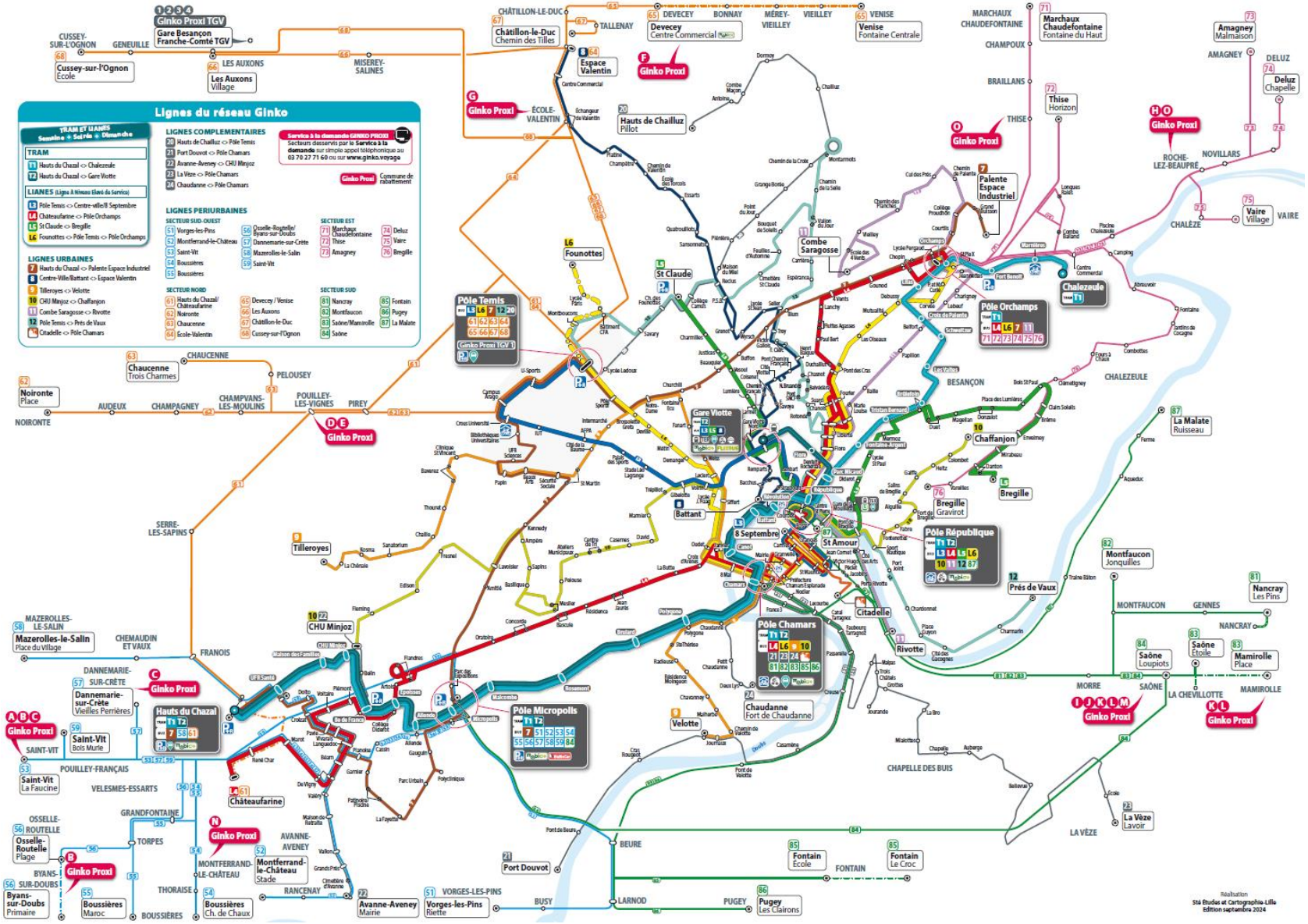
Pour lutter contre le bruit routier, un grand panel d'actions ont été mises en place sur le territoire de Grand Besançon Métropole depuis plusieurs années. Les différentes actions présentées ci-dessous ne sont pas exhaustives, toutes les informations n'étant pas disponibles au moment de la rédaction du document.

L'ensemble des informations n'ont pas pour objectif principal de réduire les nuisances sonores mais peuvent y participer.

- Recensement dans une base de données des signalements relatifs aux nuisances sonores liées au bruit de voisinage notamment par rapport aux bars, aux rodéos urbains, au voisinage bruyant, aux rassemblements, … Il est à noter que des actions spécifiques liées aux rodéos urbains ont été menées.
- Mise en place du programme « écoles apaisées » consistant à la mise en place d'aménagements spécifiques aux abords des écoles pour garantir la sécurité de tous et rendre les arrivées et les départs des écoles plus agréables et sereins. Les abords des écoles ayant déjà été aménagés sont les suivantes : Fontaine Ecu, Fourrier, Boichard, Artois, Camus, Chaprais, Fertet, Velotte, Butte et Rivotte, Chaprais.
- Mise en service des lignes de tramway T1 et T2 le 1er septembre 2014 pour un montant de 246 M€ HT :
    - Création de deux lignes de tramway sur une infrastructure de 14,5 Km de long
    - Service commercial de 1,1 M de Km par an ; 8,8 M de voyageurs/an (cellules de comptage 2023)
    - 6 P+R associés au réseau ; 743 places ; entrée de 40 589 véhicules sur l'année 2023

- Mise en service de la ligne 3 TCSP (Liane 3) en 2017 avec la création d'une infrastructure partiellement en site propre sur 4,1 Km entre la Gare Viotte et la zone TEMIS, via le campus universitaire de la Bouloie (2 Km de site propre intégral + priorité aux carrefours) pour un montant de 21.6M€ HT.
- Acquisition de 4 bus électriques moyennes capacités pour assurer notamment la desserte de la Citadelle avec des bus totalement électriques en 2023 et 2024 pour un montant de 2.5M€ HT
- Renouvellement de la flotte de bus thermiques par des bus GNV : 34 bus Biogaz naturel : plus d'un tiers des bus roulent au gaz naturel (GNV) sur un total de 107 (hors scolaire).
- Grand Besançon Métropole continue le développement des lignes de transports en commun en complétant l'offre disponible et couvrant une grande partie du territoire. Sur le territoire de Grand Besançon Métropole, l'offre disponible ce décompose comme suit :
    - 2 lignes de tram
    - 4 lignes lianes (ligne à niveau élevé de service)
    - 6 lignes urbaines + Ginko citadelle
    - 5 complémentaires
    - 30 périurbaines
        - Secteur sud-ouest : 9
        - Secteur Nord :8
        - Secteur Est : 6
    - 19 arrêts Ginko Proxi – service à la demande

L'image ci-dessous localise les différentes lignes du réseau Ginko disponibles sur le territoire de Grand Besançon Métropole.



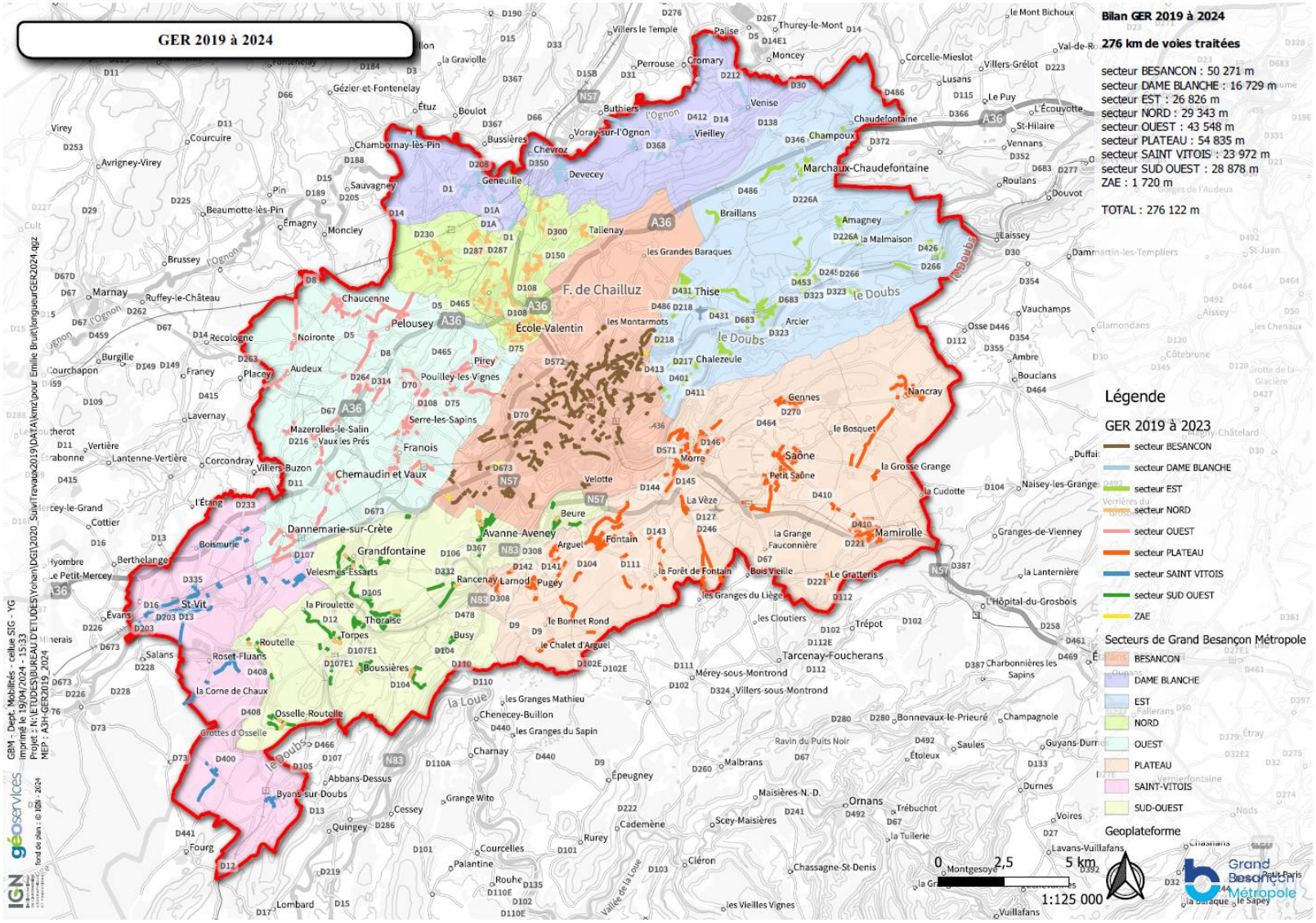
Localisation des lignes du réseau Ginko sur le territoire de Grand Besançon Métropole – octobre 2024

- Grand Besançon Métropole possède un programme de renouvellement des enrobés sur la voirie dont il a la gestion. Les informations recueillies lors de la rédaction de ce document ne sont disponibles que depuis 2019, année du transfert de la gestion de la voirie à Grand Besançon Métropole Le tableau ci-dessous présente par secteur le linéaire des voies ayant eu un renouvellement d'enrobés depuis 2019.

SECTEUR	De 2019 à 2024 (m)
Secteur BESANCON	50 271
Secteur DAME BLANCHE	16 729
Secteur EST	26 826
Secteur NORD	29 343
Secteur OUEST	43 548
Secteur PLATEAU	54 835
Secteurs ST VITOIS	23 972
Secteur SUD OUEST	28 878
ZAE	1 720
Total (m)	**276 122 m**

Tableau présentant le linéaire où le revêtement de chaussée a été renouvelé depuis 2019

L'image ci-dessous localise les différentes voies où le revêtement routier a été renouvelé depuis 2019.



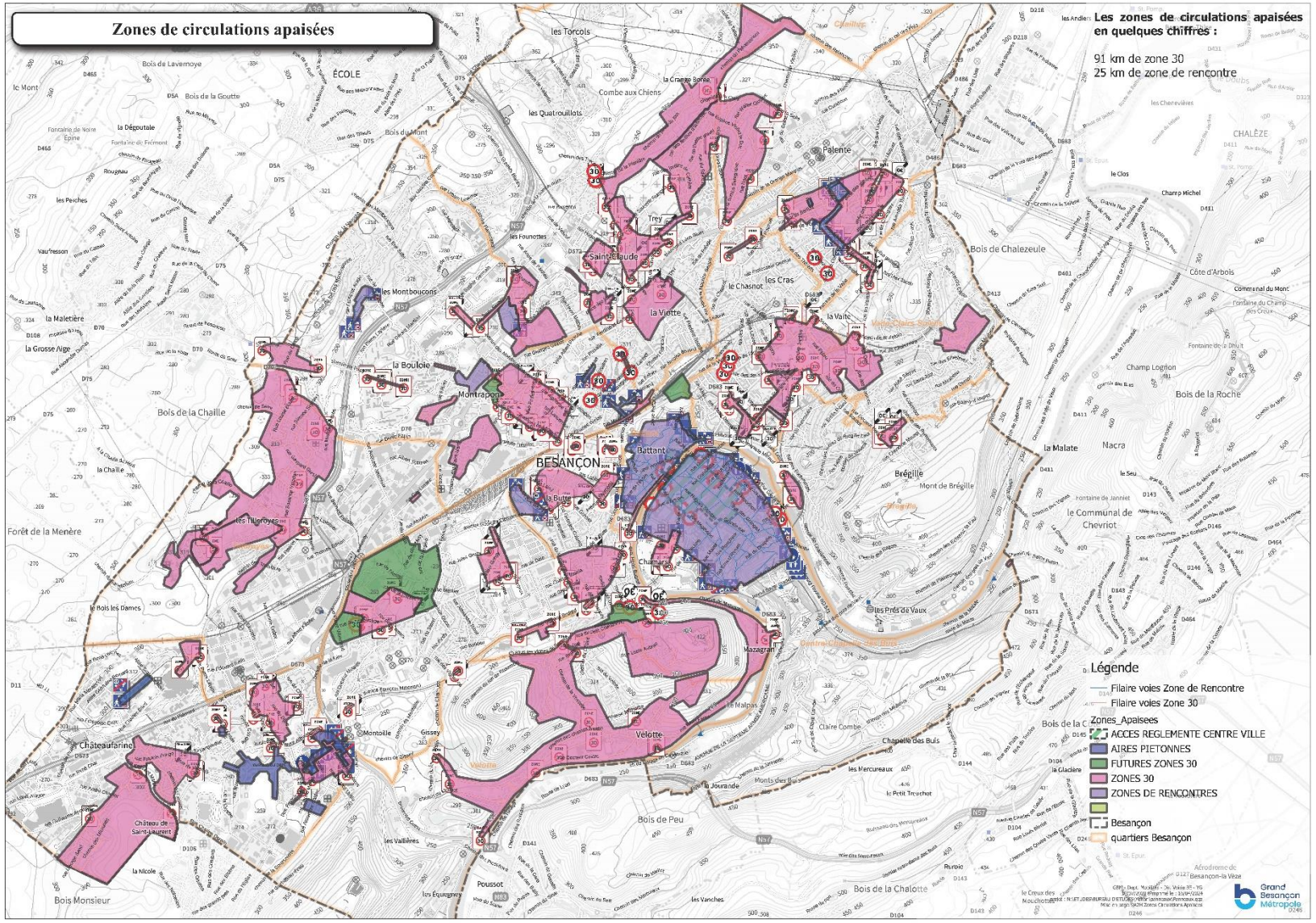
Localisation des voies où le revêtement de chaussée a été renouvelé depuis 2019

- Mise en place de zones apaisées sur le territoire de Grand Besançon Métropole. Ces espaces urbains sont composés d'une rue ou ensemble de rues pour lesquels des mesures ont été prises afin de réduire la circulation motorisée et sa vitesse et par conséquence une modification du paysage sonore. Le tableau ci-dessous présente un décompte du linéaire où des mesures ont été mises en place sur la commune de Besançon. Les données sur l'ensemble du territoire de Grand Besançon Métropole ne sont pas disponibles à l'heure de rédaction du document.

Rue	Kilomètres
Quartier Battant	5
La Boucle (centre ville)	14
Cadran Nord	42
Rue de Trépillot	1,3
Rue Weiss	0,35
Rue Midol	0,6
Chemin de l'Epitaphe	0,4
Chemin de Mazagran	2,8
Chemin des Journaux	3
Chemin du fort de Chaudanne	0,5
Rue des roses/Jeannettes/géraniums…	3
Rue Beauregard	0,2
Rue de Trey	0,6
Cité Jean Jaurès	0,8
Rue Mallarmé	0,35
Rue des St Martin	0,35
Rue Paul Pesty	1,6
Rue du Dr Heitz	0,2
Rue de Savoie	0,6
Tilleroyes	7
Vivarais/Provence/Cerisier	4
Jacque Prévers/ Essarts l'amour	4
Avenue Villarceau	0,4
Rue du Bougney	0,5
Avenue Clémenceau	0,6
Rue du Commandant Grey	0,3
Rue des Justices	0,7
Rue Fontaine Ecu	0,3
TOTAL	**95,45**

Tableau présentant les rues ou ensemble de rues où des zones apaisées ont été mises en place sur la commune de Besançon

L'image ci-dessous localise les différentes zones d'apaisement qui ont été mise ne place sur le territoire de Grand Besançon Métropole, en particulier la commune de Besançon.



Localisation des zones de circulations apaisées sur la commune de Besançon

Les visuels ci-dessous présentent des exemples de mises en place d'aménagements, requalification des voies de circulation permettant d'apaiser et de diminuer les nuisances sonores.

Rue de l'Epitaphe : AVANT	Rue de l'Epitaphe : APRES
Rue des Saint Martin – AVANT :	Rue des Saint Martin – APRES :

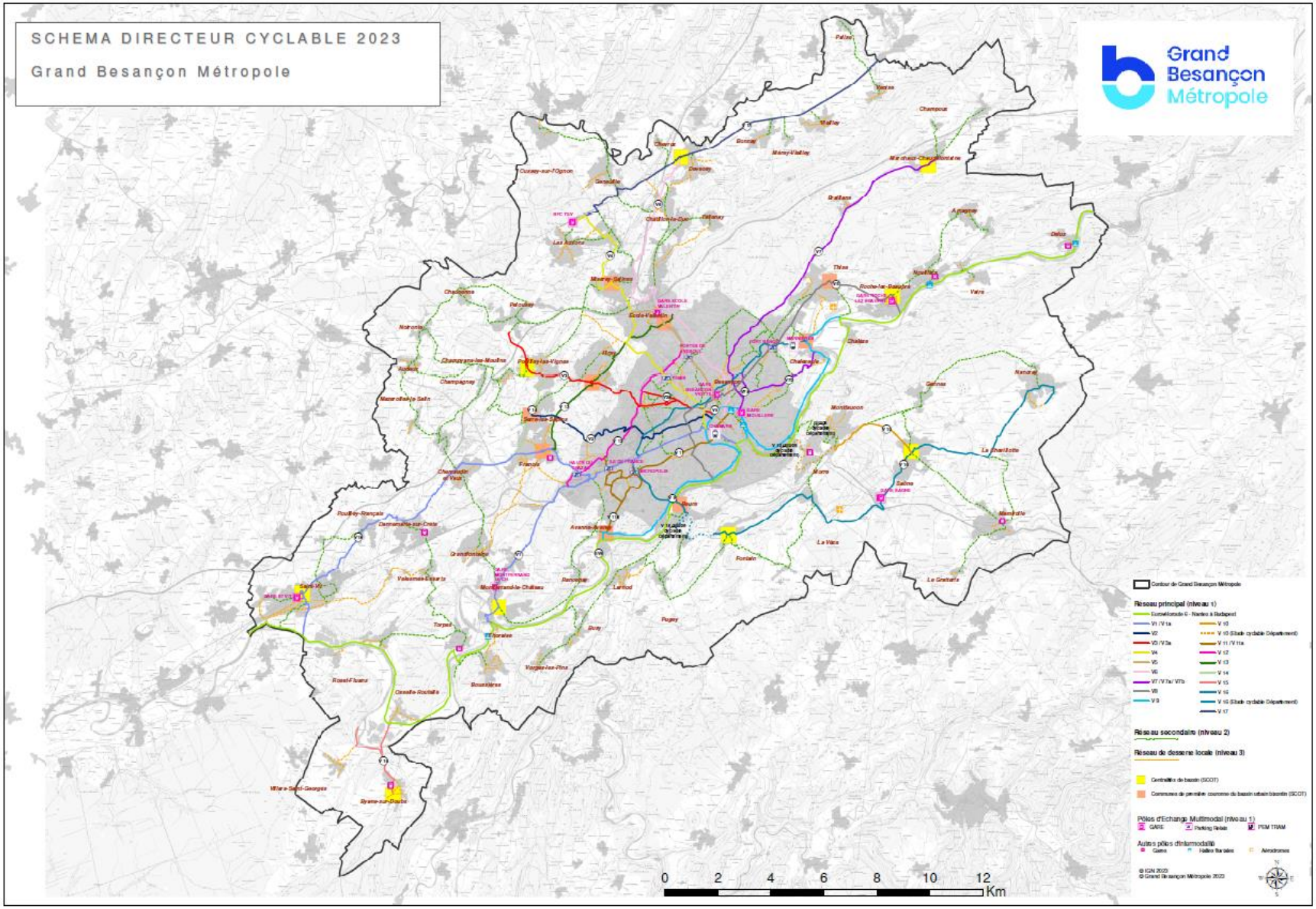
Exemples d'aménagements d'apaisement de la circulation permettent de diminuer les nuisances sonores.

- Mise à jour du Plan de Mobilité de 2024 sur le territoire de Grand Besançon Métropole. Cette mise à jour a permis de faire le bilan de l'ensemble des actions qui ont été menées et leurs impacts. De nombreux nouveaux objectifs sont également présentés dans ce plan.
- Mise à jour du schéma directeur cyclable qui a été adopté en novembre 2023 sur l'ensemble du territoire de Grand Besançon Métropole. Le lien suivant permet d'accéder au schéma directeur cyclable de 2023 : Un réseau cyclable qui se densifie ! - Besançon plus grand. Dans le cadre de ce schéma directeur et en dehors en vue de promouvoir l'utilisation du vélo comme moyen de transport, Grand Besançon Métropole a mené de nombreuses actions et réalisé de nombreux aménagements sur son territoire, par exemple :
    - En 2021, Grand Besançon Métropole a multiplié par 2,5 son budget consacré aux aménagements cyclables pour le porter à 2 M€, et reconduit ce même investissement en 2022. 14 km de nouvelles pistes ont vu le jour dans les quartiers de Planoise, Velotte et

sur le pont de la République mais aussi entre Besançon et Thise, Besançon et Montferrand-le-Château, et entre Devecey et le collège de Châtillon-le-Duc.

- En 2022, les études et travaux se poursuivent sur les secteurs suivants :
    - Besançon, rues Weiss, Trépillot et de l'Épitaphe : prolongement de la piste cyclable commencée rue Midol,
    - Entre Châtillon-le-Duc et Tallenay, sur la RD300,
    - Entre Chemaudin et Franois,
    - Entre Saône et Montfaucon, projet de raccordement des deux communes en sécurité et desserte à vélo en direction de Morre,
    - Entre Besançon, quartier Tilleroyes et Pirey, par la RD70, pour desservir les communes de Pirey et Pouilley-les-Vignes, et les zones industrielles de la Louvière et de l'Orée du Bois.
- En 2023, 3 millions d'euros ont été consacrés par Grand Besançon Métropole à sa politique d'aménagement cyclable. Grand Besançon Métropole a réalisé des tronçons non aménagés du nouveau schéma directeur, en priorisant ceux inscrits dans un des 17 axes structurants qui relient les secteurs périurbains à la ville centre ou qui ceinturent Besançon dans les communes périphériques. Ainsi trois aménagements ont été inaugurés le vendredi 1er décembre 2023, la liaison cyclable Aragon-Char, la piste cyclable reliant La Belle Étoile à Grandfontaine, celle de Montferrand à La Belle Étoile permettant un itinéraire continue et sécurisé, tous les trois étant des tronçons de l'axe no 1 ou des connexions à cet axe, qui à terme reliera Thoraise et Montferrand-le-Château au quartier de Tarragnoz, en centre-ville de Besançon.
- Des animations gratuites autour du vélo comme des ateliers d'autoréparation, des informations sur l'entretien du vélo, les circuits de balades, …
- Une aide pour l'achat d'un Vélo avec Assistance Électrique (VAE) avec une proposition de Grand Besançon Métropole sous conditions de revenus.
- La mise en place d'un outil sur smartphone permettant de calculer les itinéraires à vélo via l'application Geovélo.

L'image ci-dessous présente le linéaire du réseau cyclable présent sur le territoire de Grand Besançon Métropole en 2023.



Localisation du réseau principal des voies cyclables sur le territoire de Grand Besançon Métropole

Les visuels ci-dessous présentent des exemples d'aménagements de pistes cyclables :

Rue MIDOL - Avant : 	Rue Midol - Après :
Rue Weiss – AVANT : 	Rue Weiss – APRES :
Pont de la République – AVANT 	Pont de la République – APRES :

Exemples d'aménagements de pistes cyclables

4.4.2 Prévenir et lutter contre le bruit au travers des documents d'urbanisme

Différentes actions ont été menées depuis plusieurs années afin de prévenir et lutter contre le bruit au travers des documents d'urbanisme notamment dans les documents de planification urbaine avec la déclinaison réglementaire du classement sonore des voies dans les PLU :

- Présence des classements sonores en annexe des PLU et transmission de l'information aux pétitionnaires
- Limitation de l'exposition au bruit des populations
- Adaptation des constructions au niveau de l'exposition au bruit afin qu'elles intègrent des dispositifs permettant la réduction du bruit dans les logements.

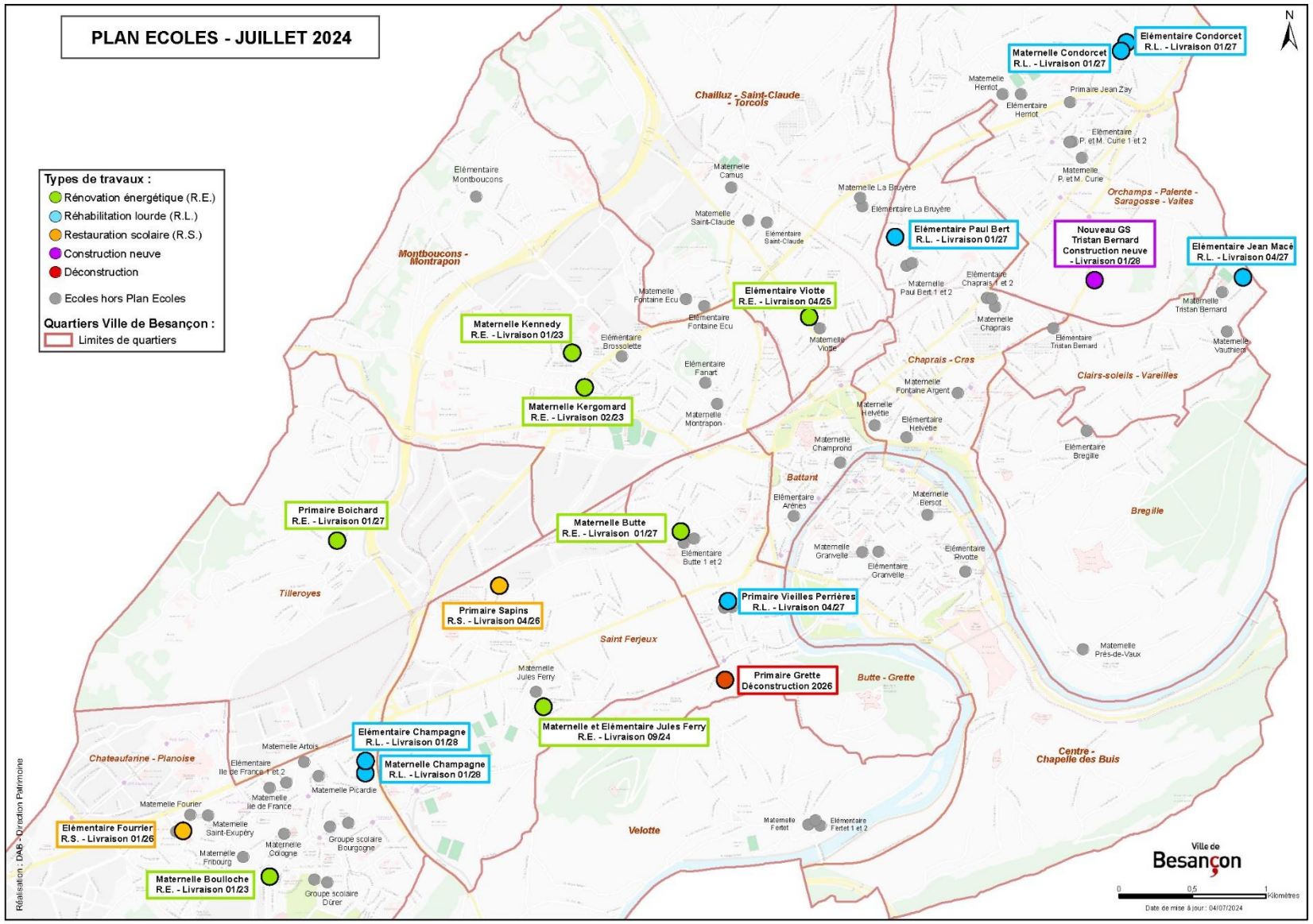
Des informations sont également fournies aux différents maîtres d'ouvrages de construction afin de leurs rappeler leurs responsabilités dans les programmes de constructions.

Même s'il n'y a pas de programme spécifique inscrit dans le PLH, les actions portées sur l'amélioration des bâtiments en terme énergétiques peuvent contribuer à une amélioration de l'isolation des bâtiments (sous réserve de mise en place d'amélioration thermique réfléchi en lien avec le bruit).

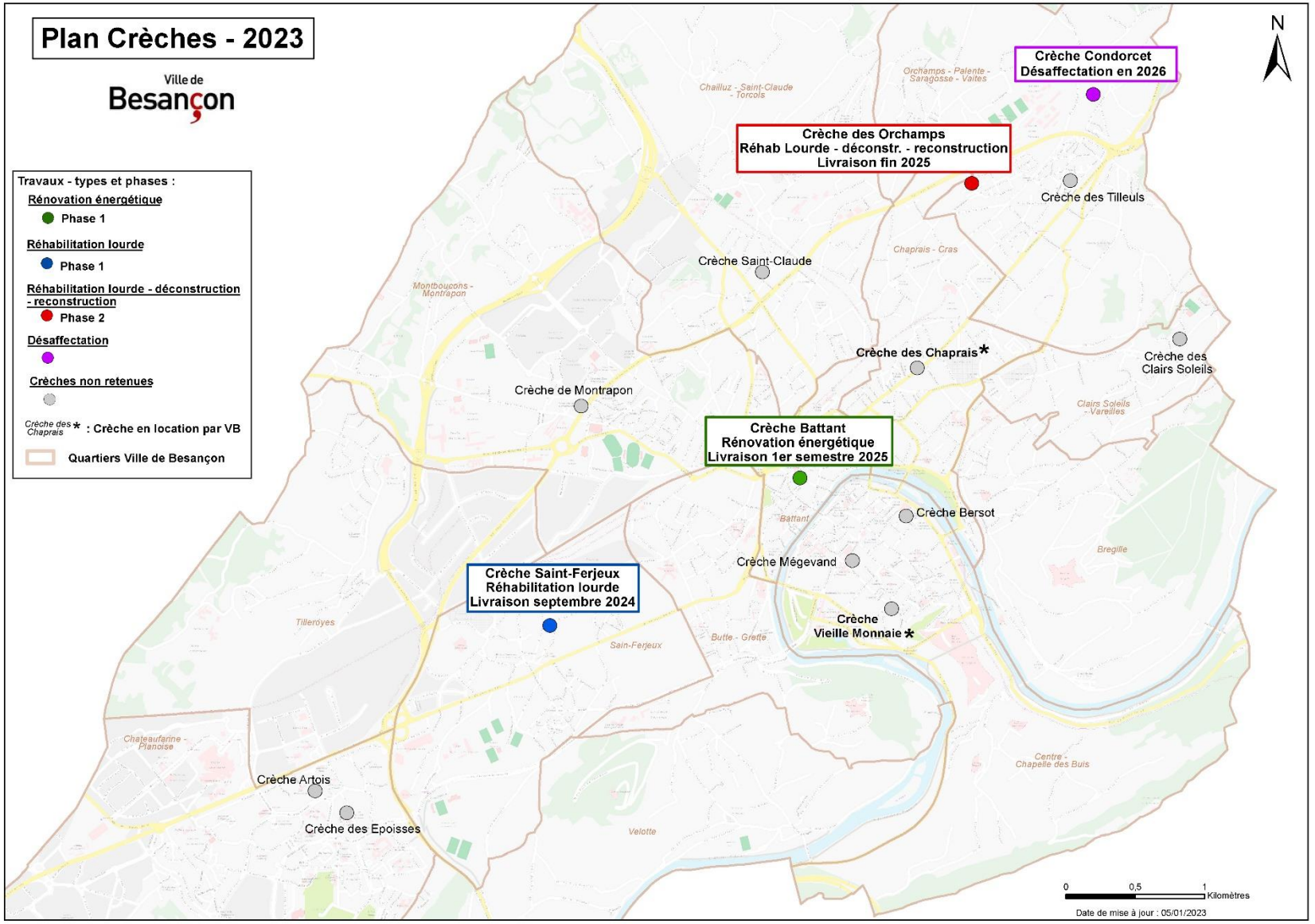
Différents plans de rénovation de bâtiments recevant des populations sensibles ont été mis en place depuis plusieurs années, comme les plans écoles et crèches permettant d'inscrire ces bâtiments dans un programme de rénovation énergétique (thermique et acoustique). Quatre opérations ont à ce jour été livrées :

- Boulloche
- Kennedy
- Kergomard : école maternelle située le long du boulevard
- Ferry.

Les plans ci-dessous présentent le plan écoles en date de juillet 2024 et le plan crèche en date de janvier 2023.



Localisation des écoles étant inscrites dans le plan écoles sur le territoire de Grand Besançon Métropole



Localisation des crèches étant inscrites dans le plan crèches sur le territoire de Grand Besançon Métropole

4.4.3 Préserver et valoriser les zones calmes

Outre les opérations de préservation des zones calmes telles que le nettoyage, l'entretien de ces espaces, … des opérations de végétalisation et désimperméabilisation de plusieurs parcs et espaces publics ont été menées sur le territoire de Grand Besançon Métropole comme : Olof Palme, rue Gambetta, Révolution, Sarrail, de Lattre de Tassigny, Jules Haag, Coubertin, Bascule, parc de l'Amitié, Jean Charbonnier, parvis du CHU.

D'autres endroits recevant du public ont eux aussi subis ces opérations tels que les écoles Brossolette, Dürer, Curie, Kergomard ou encore les crèches Clairs Soleils, Montrapon, Saint-Ferjeux.

Il est à noter également que chaque année, environ 1 000 arbres sont plantés à Besançon en milieu urbain.

4.5 Actions complémentaires par d'autres gestionnaires

4.5.1 Etat

4.5.1.1 Mesures préventives

La politique de lutte contre le bruit en France concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres a trouvé sa forme actuelle dans la loi relative à la lutte contre les nuisances sonores, dite « loi bruit » du 31 décembre 1992.

Comme introduit précédemment, la réglementation française relative aux nuisances sonores routières et ferroviaires s'articule autour du principe d'antériorité.

Lors de la construction d'une infrastructure routière ou ferroviaire, il appartient à son maître d'ouvrage de protéger l'ensemble des bâtiments construits ou autorisés avant que la voie n'existe administrativement.

Par contre, lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité d'une infrastructure existante, c'est au constructeur du bâtiment de prendre toutes les dispositions nécessaires, en particulier à travers un renforcement de l'isolation des vitrages et de la façade, pour que ses futurs occupants ne subissent pas de nuisances excessives du fait du bruit de l'infrastructure.

4.5.1.1.1.1 Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles

L'article L. 571-9 du code de l'environnement concerne la création d'infrastructures nouvelles et la modification ou la transformation significatives d'infrastructures existantes. Tous les maîtres d'ouvrages routiers et ferroviaires et notamment l'État (sociétés concessionnaires d'autoroutes pour les autoroutes concédées et SNCF réseau pour les voies ferrées) sont tenus de limiter la contribution des infrastructures nouvelles ou des infrastructures modifiées en dessous de seuils réglementaires qui garantissent à l'intérieur des logements pré-existants des niveaux de confort conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les articles R. 571-44 à R. 571-52 précisent les prescriptions applicables et les arrêtés du 5 mai 1995 concernant les routes et du 8 novembre 1999 concernant les voies ferrées fixent les seuils à ne pas dépasser.

4.5.1.1.1.2 Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – Le classement sonore des voies

Si la meilleure prévention de nouvelle situation de conflit entre demande de calme et bruit des infrastructures est de ne pas construire d'habitations le long des axes fortement nuisants, les contraintes géographiques et économiques, la saturation des agglomérations, entraînent la création de zones d'habitation dans des secteurs qui subissent des nuisances sonores.

L'article L. 571-10 du code de l'environnement concerne les constructions nouvelles sensibles au bruit le long d'infrastructures de transports terrestres existantes. Tous les constructeurs de locaux d'habitation, d'enseignement, de santé, d'action sociale et de tourisme opérant à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit, classés par arrêté préfectoral sont tenus de les protéger du bruit en mettant en place des isolements acoustiques adaptés pour satisfaire à des niveaux de confort internes aux locaux conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les articles R. 571-32 à R. 571-43 précisent les modalités d'application et les arrêtés du 30 mai 1996 et du 23 juillet 2013 fixent les règles d'établissement du classement sonore.

Dans le département du Doubs, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées par arrêté du 27 juillet 2021.

Il fait l'objet d'une procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site internet des services de l'Etat dans à l'adresse suivante :

https://www.doubs.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Bruit/Classement-sonore-des-infrastructures-terrestres-dans-le-departement-du-Doubs/Actualisation-du-classement-sonore-dans-le-departement-du-Doubs

4.5.1.1.1.3 Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La mise en place de la réglementation thermique 2012 a participé à l'amélioration acoustique des bâtiments : des attestations sont à fournir lors du dépôt du permis de construire et à l'achèvement des travaux.

Pour les bâtiments d'habitation neufs dont les permis de construire sont déposés depuis le 1er janvier 2013, une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est exigée à l'achèvement des travaux de bâtiments d'habitation neufs (bâtiments collectifs soumis à permis de construire, maisons individuelles accolées ou contiguës à un local d'activité ou superposées à celui-ci).

4.5.1.2 Mesures curatrices

4.5.1.2.1.1 Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres et inventaire des points noirs du bruit

L'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres s'inscrit dans la politique nationale de résorption des points noirs bruit (PNB) des transports terrestres mise en place depuis 1999. Le préfet est chargé de sa mise en place en s'appuyant sur la direction départementale des territoires.

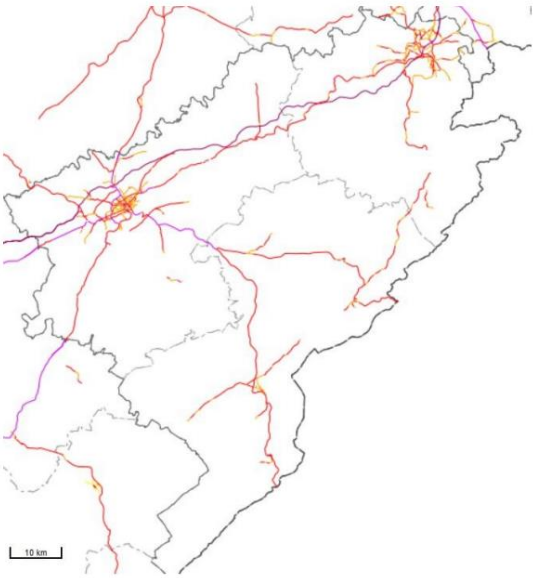
Ses objectifs, au travers la réalisation de cartes de bruit, sont les suivants :

- Connaître les situations de forte nuisance pour définir des actions et les prioriser ;
- Déterminer la liste des points noirs du bruit du réseau routier national et ferroviaire devant faire l'objet de résorption ;
- Porter à la connaissance du public ces informations ;
- Suivre les actions de rattrapage réalisées ;
- Établir des bilans.

L'observatoire du bruit routier du Doubs, réalisé par la Direction Départementale des territoires du Doubs entre 2004 et 2007, a défini les zones de bruit critique (ZBC), et dans ces zones, les points noirs du bruit (PNB) potentiels, avérés voire déjà traités.

Une zone de bruit critique (ZBC) est une zone urbanisée continue, exposée à des niveaux sonores supérieurs aux seuils réglementaires et composée de bâtiments sensibles.

Ci-après sont présentés deux extraits de l'observatoire du bruit routier dans le département du Doubs.



Extrait de l'observatoire du bruit routier sur le département du Doubs (classement des routes)

Extrait de l'observatoire du bruit routier zoom sur la commune de Besançon (classement des routes et ZBC)

Il y a 4 critères pour déterminer un point noir du bruit national (PNB) :

- Il s'agit d'un bâtiment sensible au bruit : habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale ;
- Répondant aux exigences acoustiques
- Répondant aux critères d'antériorité
- Le long d'une route ou d'une voie ferrée nationale.

SNCF Réseau a réalisé selon une méthodologie similaire l'observatoire des voies ferrées. En 2008, SNCF Réseau a achevé l'observatoire pour les voies ferrées sur l'ensemble des régions.

Le département du Doubs dispose aujourd'hui de ces inventaires, contenus dans l'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres.

4.5.1.2.1.2 Les subventions accordées dans le cadre de la résorption des points noirs du bruit nationaux

La politique de rattrapage des points noirs bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux a été établie à partir d'outils de connaissance des secteurs affectés par une nuisance importante (observatoires) et de la définition de modalités techniques et financières.

Lorsque la solution technique consiste à renforcer l'isolation acoustique des façades, le principe financier retenu est celui du subventionnement.

Les subventions accordées aux propriétaires des logements ou des bâtiments sensibles au bruit est accordée pour la réalisation de travaux d'isolation acoustique qui peuvent s'accompagner de travaux et aspects connexes :

- Établissement ou rétablissement de l'aération ;
- Maintien du confort thermique (possibilité d'ajout de volets sur la façade ouest), sous réserve de dispositions d'urbanisme à la charge du propriétaire ;
- Sécurité après les travaux (sécurité des personnes, sécurité incendie, gaz et électricité, pour les seuls travaux subventionnés) ;
- Maintien d'un éclairement suffisant des pièces ;
- Remise en état après travaux dans les pièces traitées.

A minima, le taux de subvention pour l'habitat est de 80 % de la dépense subventionnable, 90 % quand les revenus du bénéficiaire n'excèdent pas les limites définies par l'article 1417 du code général des impôts. Ce taux est porté à 100% pour les personnes bénéficiaires de l'allocation de solidarité mentionnée à l'article L.815-1 du code de la sécurité sociale ou des formes d'aide sociale définie au titre III du code de la famille et de l'aide sociale. La dépense subventionnable est plafonnée suivant les dispositions de l'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application du décret n°2002-867 du 3 mai 2002 relatif aux subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.

4.5.2 APRR

4.5.2.1 Mesures préventives

- A ce jour, il n'y a plus de point noir de bruit à traiter.
  Si des mesures de bruits révèlent l'existence de Points Noirs Bruit, APRR s'engagera à les résorber par isolation de façade d'ici décembre 2027. La mise en œuvre d'isolation de façade ou de création de mur anti-bruit dépend de la configuration du site et du nombre de Points Noirs Bruits à traiter. Lorsque les PNB sont peu nombreux ou isolés, le recours à l'isolation de façade est privilégié. Lorsque de nombreux PNB sont proches géographiquement et que la topographie y est favorable, le recours à la construction d'un mur anti-bruit est envisagé

- Les chaussées autoroutières, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance d'un point de vue de la sécurité routière et de l'entretien régulier pour satisfaire les obligations d'adhérence. Les techniques « minces » employées (BBM et BBTM) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques.

4.5.2.2 Mesures curatrices

La société APRR a communiqué un tableau de synthèse de toutes les protections acoustiques réalisées sur son réseau dans les 10 années précédentes. Dans le cadre de leur programme d'entretien des chaussées, les enrobés des sections suivantes ont été modernisés sur le territoire de Grand Besançon Métropole.

Autoroute	Début	Fin	Long (m)	Année de mise en service	Sens	Voie de construction	Technique
A36	80+0500	111+0000	30 479	2022	1	VL	BBSG
A36	98+0900	116+0700	17 769	2022	2	VL	BBSG

Création d'un mur anti-bruit :

Un écran acoustique a été réalisé au niveau du diffuseur n°4, Besançon Nord.

Axe	Famille	Localisation	Longueur (en m)	Hauteur (en m)	Date de construction
A36	Ecran	Diffuseur Besançon Saint Claude	100	2,5	2018

Traitement des PNB :

Depuis 1990, APRR mène, au niveau national, un travail de résorption des points noirs du bruit en application de ses différents contrats d'entreprise (ou à l'occasion de grands travaux), 2 ont été traité durant la période 2014-2024 sur le département du Doubs dont un présent sur le territoire de Grand Besançon Métropole en 2014 sur la commune de Saint-Vit. Il n'y a plus de PNB sur ce réseau dans le département du Doubs.

4.5.3 DIR Est

4.5.3.1 Mesures préventives

La mesure de réduction de la vitesse sur toutes les routes secondaires à double sens – sur les routes à 1x1 voie sans séparation physique, la vitesse a été abaissée de 90 km/h à 80 km/h et entraîne donc une diminution des niveaux sonores.

4.5.3.2 Mesures curatrices

La DIR Est dispose d'un programme pluriannuel grande maille (programme d'amélioration des itinéraires – PAI). Dans le cadre de ces PAI, les opérations de renouvellement des couches de roulement réalisées au cours des cinq dernières années et en projet sont les suivantes :

Communes	Route	PR de début	PR de fin	Sens concerné	Date de travaux	Type d'enrobés mis en œuvre
Morre	RN 57	21+460	22+500	Nancy → Pontarlier	2018	BBM
Morre	RN 57	22+500	21+000	Pontarlier → Nancy	2018	BBM
Beure	RN 83	27+650	28+350	Route bidirectionnelle	2019	BBSG
Vorges-les-Pins	RN 83	17+000	18+400	Route bidirectionnelle	2019	BBSG
École-Valentin Besançon	RN 57	7+000	12+600	Nancy → Pontarlier	2020	BBM
Vorges-les-Pins	RN 83	18+400	19+540	Route bidirectionnelle	2020	BBSG
École-Valentin, Besançon	RN 57	10+380	6+920	Pontarlier → Nancy	2021	BBM
Saône, La Chevillotte	RN 57	22+500	26+850	Nancy → Pontarlier	2021	BBM
Besançon	RN 57	12+700	10+380	Pontarlier → Nancy	2022	BBM

Tableau des opérations de renouvellement de chaussée par la DIR Est depuis 5 ans

Les points noirs de bruit du réseau routier ont été identifiés sur le département du Doubs depuis la prise en compte des nuisances sonores sur le réseau routier national non concédé établi entre 2004 et 2007.

Entre 2014 et 2018, dans le département du Doubs, 60 logements ont été traités. Ils sont situés sur les secteurs suivants :

- 58 logements situés le long des RN 57 et 83
- 2 logements situés à Beure (RN 83)

Entre 2019 et 2023, dans le département du Doubs, 20 logements ont été traités sur la RN57 avec les installations suivantes :

- RN57 – A 36 Devecey – phase 1 : Mise en place d'une LBA (dispositif de retenue en béton, de hauteur notable) jouant le rôle d'écran anti-bruit sur 400 mètres et d'un merlon acoustique d'une longueur de 900 mètres (8 maisons d'habitation traitées)
- RN57 – A 36 Devecey – phase 2 : Mise en place de merlons acoustiques sur un linéaire de 1300 mètres et d'écrans anti-bruits sur 600 mètres (12 maisons d'habitation traitées)

4.5.4 SNCF Réseau

4.5.4.1 Mesures préventives

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 engagée 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 présentées précédemment.

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'études Gamba a été missionné en 2018-19 par SNCF Réseau pour réaliser des études préliminaires sur les secteurs les plus à risques en région Bourgogne-Franche-Comté.

4.5.4.2 Mesures curatrices

La résorption des situations critiques sur le réseau ferroviaire existant

Réalisation d'études acoustiques

Il n'y a pas eu d'étude acoustique réalisée sur le département.

Les actions en cours d'identification des PNB sur certaines lignes de la région vont être poursuivies par SNCF Réseau et la résorption des PNBf identifiés sera réalisée dans la limite des financements disponibles et des participations des collectivités locales concernées, durant la période de validité du PPBE (2024-2028).

Les études à mener se font par ordre de priorité (axes les plus circulés en premiers).

Le département du Doubs n'est pour l'instant pas concerné.

Pour rappel, un point noir du bruit ferroviaire répond simultanément à 3 critères :

- bâtiment à usage d'habitation, de soins, santé, enseignement ou action sociale,
- exposé à des niveaux moyens de bruit supérieurs à 73 dB le jour (Lden) et/ou 65 dB la nuit (Ln)
- au critère d'antériorité

Il n'y a pas encore eu d'études acoustiques réalisées sur le département du Doubs et donc pas de mise en place de protection acoustique de type écran ou isolation de façade.

Travaux d'amélioration sur l'infrastructure

- En 2015 :
  - modernisation de voies entre Deluz et Montbéliard
  - modernisation de voies entre Besançon et Héricourt
- En 2016 :
  - 1,12 M€ investis pour la modernisation des voies 1 et 2 en gare de Montbéliard
- En 2020 :
  - 450 K€ investis pour la modernisation de la voie entre Besançon et Belfort
  - 3,4 M€ investis pour la modernisation de la voie en gare de Besançon Viotte
- En 2021 :
  - 49 M€ investis pour renouveler la voie sur 35 km sur la ligne des horlogers
- En 2022 :
  - 266 K€ investis pour la modernisation de la voie en gare de Montbéliard
- En 2023 :
  - 4 M€ investis pour la modernisation de la voie en gare de Besançon Viotte
  - réalisation de travaux préparatoires (02 octobre 2023 au 29 février 2024) au chantier de la seconde phase de modernisation de la ligne des horlogers.
- En 2024 :
  - modernisation de la voie à Roche-lez-Beaupré

Ces travaux d'envergure contribuent significativement à la diminution du bruit à la source.

Matériel roulant

Depuis 2020, les trains Corail ont été progressivement remplacés par des TER Régiolis en Bourgogne Franche-Comté. Désormais, il n'y a plus de Corail circulant sur le département du Doubs.

Concernant le transport fret, on note une évolution des Wagons fret, avec la disparition progressive des semelles de fontes.

4.5.5 Conseil Départemental

Le Conseil Départemental du Doubs dans le cadre de sa politique de renouvellement des revêtements de chaussée remplace tous les ans plusieurs centaines de kilomètres de voies.

Le tableau ci-dessous présente le nombre de kilomètres remplacés chaque année entre 2014 et 2021. Les données des autres années ne sont pas disponibles. Au total depuis 2014, plus de 1 400 km de voies ont vues leurs revêtements de chaussée rénovés.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Kilomètres de voies renouvelés	168	161	186	173	183	161	171	198	1401

Tableau des opérations de renouvellement de chaussée par le Conseil Départemental entre 2014 et 2021

Un merlon antibruit a également été mis en place le long de la RD75 sur les communes d'École-Valentin et du Pirey.

4.6 Actions menées par les communes de Grand Besançon Métropole

Les mesures arrêtées au cours des dix dernières années sur les communes de Grand Besançon Métropole sont présentées ci-dessous. 17 des 68 communes de Grand Besançon Métropole soit 25% ont répondu au questionnaire envoyé.

Commune : Champoux	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Champvans-les-Moulins	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Chevroz	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	Information auprès des futurs acquéreurs des nuisances sonores existantes sur la commune (ligne TGV, RN57, RD14, Entreprises)
Etudes et suivi	Des études sur les nuisances sonores impactant le village ont été réalisées par le département et la SNCF.
Procédure réglementaire	/

Commune : Cussey-sur-l'Ognon	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	Rappel régulier aux administrés des arrêtés préfectoraux pour le respect du voisinage dans le bulletin municipal notamment (horaires et jours de tonte, tapages nocturnes...)
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Deluz	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	Rappel des horaires d'utilisation des outils électrifiés ou à moteur
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Devecey	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	Mise en place de parking de covoiturage Création d'une voie cyclable dans le centre du village
Aménagement des infrastructures	Installation d'un plateau pour la réduction de la vitesse réglementaire de circulation à 30 km/h rue des Vignes (18 000€ en 2023)
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	PPBE en 2013

Commune : Franois	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	Interdiction de mise en place d'installations classées entraînant des nuisances dans les zones Uya1 du PLU
Déplacements	Développement des voies de mode doux
Aménagement des infrastructures	Création d'un merlon végétalisé le long de la RD75 au niveau des habitations Limitation du tonnage des véhicules dans le centre du village
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Larnod	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	Arrêté préfectoral concernant les demandes d'urbanisme
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Mamirolle	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	Arrêté préfectoral concernant les demandes d'urbanisme
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Mazerolles-le-Salin	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Nancray	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	Rappel horaires de tonte, ..., chaque printemps et été sur le site internet et dans la Gazette de la commune
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Novillars	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	Suivi des différentes études qui peuvent être menées sur le territoire de la commune telle que celle de la papeterie et une réalisée par le département suite à la réfection de la salle socio culturel et sportive
Procédure réglementaire	/

Commune : Pelousey	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	Mise en place par APRR d'un merlon végétalisé sur la commune
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Pirey	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	Respect du Plan Local d'Urbanisme notamment par rapport à l'implantation des constructions nouvelles par rapport aux voies classées
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	Mise en place d'un merlon le long de la RD75 en 20201-2021 pour un montant de 31 000€
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Pouilley-les-Vignes	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	Suivi et respect du PLU en vigueur
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Venise	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	Création de zones 30 sur le chemin des Vignes notamment
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

Commune : Villars Saint Georges	
Domaine d'action	Intitulé et description de l'action
Planification urbaine	/
Déplacements	/
Aménagement des infrastructures	/
Sensibilisation Communication Concertation	/
Etudes et suivi	/
Procédure réglementaire	/

5 Programme d'actions de prévention et de réduction des nuisances pour le PPBE de 4ème échéance (2024-2029)

5.1 Actions programmées par les gestionnaires

5.1.1 Mesures préventives tout gestionnaire

5.1.1.1 Mesures globales

Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associée

La Direction Départementale des Territoires du Doubs dispose d'un classement sonore des voies sur tout le département établi en 2021. Depuis cette date, les hypothèses ayant servi au classement ont évolué (trafics, vitesses...), des voies nouvelles ont été ouvertes et des voies ont changé d'appellation.

Pour garder toute son efficacité et sa pertinence, le classement sonore, principal dispositif de prévention de nouvelles situations de fortes nuisances le long des infrastructures, doit être mis à jour.

La Direction Départementale des Territoires du Doubs programme la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres pour 2026.

Les communes concernées par cette révision seront consultées avant l'approbation des nouveaux arrêtés et devront intégrer le nouveau classement dans leur PLU par simple mise à jour.

SNCF Réseau transmettra à l'État les données d'entrée utiles à la révision du classement sonore des voies ferrées sur le territoire du département du Doubs.

Financement des études nécessaires

Les études nécessaires à la révision du classement sonore seront financées par l'État, sur des crédits ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (MTECT), direction générale de la prévention des risques (DGPR), programme 181 « protection de l'environnement et prévention des risques ».

Contrôle des règles de construction, notamment de l'isolation acoustique

Le respect des règles de construction des bâtiments et notamment ceux à usage d'habitation repose d'une part sur l'engagement pris par le maître d'ouvrage de respecter les dites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L. 181-1 du code de la construction et de l'habitation. Le contrôle porte sur les constructions neuves et notamment sur l'habitat collectif (public et privé), sur l'ensemble du département.

Le Cerema effectue en liaison avec la DDT les vérifications sur place en présence du maître d'ouvrage, de l'architecte, voire du bureau de contrôle. Les rubriques contrôlées sont nombreuses : les gardes-corps, l'aération et ventilation des logements, la sécurité contre l'incendie, le transport du brancard, l'accessibilité, l'isolation acoustique et l'isolation thermique.

À la suite de la visite, un rapport et éventuellement un procès-verbal de constat sont établis par le Cerema. Si des non-conformités sont relevées, il est demandé au maître d'ouvrage d'y remédier dans un délai raisonnable. Le suivi du dossier pour la remise en conformité est assuré par la DDT en lien avec le procureur de la république qui est destinataire du procès-verbal.

5.1.1.2 Mesures en matière d'urbanisme

Les démarches nationales et européennes qui sont menées sur le département du Doubs permettent d'informer le public, et aux maîtres d'ouvrages, de faire une mise en cohérence des plans d'actions de chacun. Ces diagnostics n'auront que peu d'influence sur les projets d'aménagement des collectivités territoriales, s'ils ne sont pas mis en perspective avec les autres problématiques de l'aménagement, dans les diagnostics territoriaux, dans les plans locaux d'urbanisme et dans les schémas de cohérence territoriaux, ceci dans le cadre d'une analyse systémique qui intègre toutes les données du développement urbain.

Sans cette mise en perspective, ces cartographies n'auront pas tout leur sens.

Un des objectifs sera de prendre en compte le bruit à chaque étape de l'élaboration du PLU et d'avoir une réflexion globale et prospective sur la notion de bruit au même titre que les autres thématiques de l'aménagement, d'examiner leurs interactions et de sortir ainsi des méthodes d'analyse cloisonnées.

Amélioration du volet « bruit » dans les documents d'urbanisme

La loi définit le rôle de l'État et les modalités de son intervention dans l'élaboration des documents d'urbanisme des collectivités territoriales (PLU SCoT). Il lui appartient de veiller au respect des principes fondamentaux (à savoir équilibre, diversité des fonctions urbaines et mixité sociale, respect de l'environnement et des ressources naturelles, maîtrise des déplacements et de la circulation automobile, préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des écosystèmes...) dans le respect des objectifs du développement durable, tels que définis à l'article L. 101-2 du code l'urbanisme.

L'implication de l'État dans la démarche d'élaboration des documents d'urbanisme s'effectue à deux niveaux : le « porter à connaissance » et l'association des services de l'État.

Le porter à connaissance fait la synthèse des dispositions particulières applicables au territoire telles les directives territoriales d'aménagement, les dispositions relatives aux zones de montagne et au littoral […], les servitudes d'utilité publique, les projets d'intérêt général… Il permet également de transmettre les études techniques dont dispose l'État en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement.

Ce « porter à connaissance bruit » demande à être mis à jour et amélioré notamment dans la déclinaison des diagnostics (classement sonore, observatoire, directive, études acoustiques) sur le territoire des communes.

5.1.1.3 Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La mise en place de la nouvelle réglementation thermique RE 2020 permet d'améliorer la qualité acoustique des bâtiments. Afin de remplir cet objectif, une attestation est à fournir lors du dépôt du permis de construire et une autre attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est exigée à l'achèvement des travaux. Cette obligation d'attestation acoustique est définie par le décret 2011-604 du 30 mai 2011 et par l'arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs. L'attestation s'appuie sur des constats effectués en phases études et chantier, et, pour les opérations d'au moins 10 logements, sur des mesures acoustiques réalisées à la fin des travaux de construction. Un guide d'accompagnement « Comprendre et gérer l'attestation acoustique » (janvier 2014) a été élaboré, par les services de l'État, afin de faciliter l'application de cette réglementation.

5.1.1.4 Sur le réseau routier

Le bruit routier, un phénomène à plusieurs entrées

L'exposition au bruit le long d'un axe routier est le résultat de plusieurs composantes liées aux sources de bruit ainsi que de paramètres qui vont influer sur la propagation du bruit. En ce qui concerne les sources de bruit, il convient de distinguer :

- le bruit de roulement généré par les pneumatiques sur la chaussée ;
- les bruits des moteurs et des échappements ;
- les bruits indirectement liés à la circulation de type klaxons, sirènes de véhicules
- d'urgence.

Le bruit de roulement varie en fonction de la vitesse de circulation, mais également de l'état de la chaussée, du poids du véhicule et des pneumatiques utilisés. Un véhicule circulant sur une chaussée mal entretenue, dotée de nombreuses imperfections ou sur une chaussée mouillée par exemple générera un bruit plus important que sur un revêtement sec doté de propriétés d'absorption acoustique.

Pour un revêtement de chaussée donné, le bruit moyen résultant du roulement des véhicules dépendra :

- du débit de véhicules : une augmentation de 25% du trafic se traduira ainsi par une augmentation de 1 dB(A), un doublement de trafic par une augmentation de 3 dB(A) ;
- de la composition du parc de véhicules qui circulent. Plus le taux de véhicules utilitaires et de poids lourds augmente, plus le bruit de roulement sera important ;
- de la vitesse réelle de circulation. Une augmentation de 10 km/h de la vitesse réelle de circulation se traduira ainsi d'un point de vue théorique par une augmentation de 1 à 2,5 dB(A) selon la gamme de vitesse.

Les bruits des moteurs et des échappements quant à eux dépendent fortement du nombre de véhicules, de la composition du parc de véhicules, ainsi que du régime de circulation (stabilisé ou accéléré/décéléré). Dans le cas des véhicules deux roues motorisées, les bruits des moteurs et des échappements peuvent être particulièrement forts et générer des fortes émergences sonores par rapport aux autres véhicules, notamment lorsque les pots d'échappement ont été modifiés.

Au total, le bruit directement lié à la circulation est la combinaison de ces deux types de bruit : bruit de roulement et bruit des moteurs. Pour des vitesses supérieures à 40 km/h, les bruits de moteur sont en grande partie masqués par les bruits de roulement qui prédominent. Par contre en-dessous de 30 km/h et pour les situations de congestion, les bruits générés par les moteurs et les régimes fluctuants (accélération/décélération) peuvent devenir la source prépondérante.

Mesure de réduction de vitesse sur toutes les routes secondaires à double sens (sans séparateur central)

Les actions sur les vitesses de circulation des véhicules peuvent s'avérer efficaces. Par exemple :

- une diminution de vitesse de 20 km/h conduit à une baisse du niveau sonore comprise entre 1,4 et 1,8 dB(A) dans la gamme 90-130 km/h et entre 1,9 et 2,8 dB(A) dans la gamme 50-90 km/h
- la transformation d'un carrefour à feux en carrefour giratoire vise à fluidifier la circulation routière en améliorant la gestion des carrefours. Bien que les vitesses moyennes observées soient en hausse, la réduction des points d'arrêt aux feux tricolores permet une diminution qui peut aller de 1 à 4 dB(A) selon les cas.

Depuis juillet 2018, sur les routes nationales à 1x1 voie sans séparation physique, la vitesse a été abaissée de 10 km/h, faisant passer la vitesse maximale autorisée de 90 km/h à 80 km/h.

Financement :

Cette mesure est financée par chaque gestionnaire de la voie concernée. Sur le réseau routier national, c'est l'État.

Les mesures de réfection des chaussées

La société APRR intègre la problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées sur son réseau.

Les chaussées autoroutières, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance d'un point de vue de la sécurité routière et de l'entretien régulier pour satisfaire les obligations d'adhérence.

Les techniques « mince » employées (bétons bitumineux minces et très minces – BBM et BBTM) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques.

La DIR Est intègre la problématique acoustique dans le choix des techniques de réfection des chaussées autoroutières sur son réseau.

Les formulations d'enrobés en 0/10, plus silencieuses que les 0/14, sont employées dans le cadre des renouvellements des couches de roulement des chaussées, sauf pathologies spécifiquement identifiées.

Financement :

Pour les réseaux autoroutiers concédés, les opérations sont financées par les Sociétés Concessionnaires d'autoroutes, le cas échéant dans le cadre des modalités définies dans les contrats d'entreprise.

Pour les réseaux routiers non concédés, les opérations sont financées par les DIR dans le cadre des programmations pluriannuelles

Développer l'automobile propre et les voitures électriques

Avec pour objectif la neutralité carbone à l'horizon 2050, le Plan Climat prévoit de mettre fin à la vente des voitures thermiques d'ici 2040. Des outils concrets viennent accompagner l'engagement de l'État en faveur du développement de l'automobile propre et des voitures électriques (déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique, exonération de certaines taxes, prime à la conversation par exemple).

Bien que les véhicules hybrides ou électriques ont la particularité première de consommer moins de carburant, il s'avère que ces véhicules possèdent également certaines vertus du point de vue acoustique. Pour les motorisations innovantes (hybrides ou électriques), on observe une réduction importante du niveau de bruit à faible vitesse, mais ces avantages acoustiques disparaissent lorsque la vitesse est supérieure à 40 km/h, car le bruit de roulement prend ensuite le dessus. A l'échelle du trafic, l'apport de la motorisation électrique n'est significatif que si la proportion de véhicules électriques devient importante.

Impact des pneumatiques

Le bruit de contact pneumatique/chaussée est une des sources de gêne sonore importante. Aujourd'hui l'arrêté du 24 octobre 1994 relatif aux pneumatiques, définit des caractéristiques acoustiques des pneumatiques afin de limiter le bruit de roulement (texte de transposition de la directive 92/23/CEE du Conseil du 31 mars 1992 relative aux pneumatiques des véhicules à moteur et de leurs remorques ainsi qu'à leur montage).

5.1.2 DIR Est

Mesures curatives

Identification des points noirs de bruit avérés

Dans le cadre de l'observatoire du bruit des transports terrestres, les DIR pourront proposer au comité départemental du bruit une hiérarchisation des Zones de Bruit Critiques (ZBC) puis des points noirs de bruit (PNB) classés prioritaires au niveau départemental.

A partir des résultats issus de la cartographie de type « c », et du diagnostic établi dans le cadre du PPBE de l'État, des PNB potentiels ont été retenus dans le département du Doubs (cf tableaux des mesures de protection).

Lieu de la ZBC	Voie concernée	Nature du ou des bâtiments (habitations, établissements de soin, de santé, etc.)
BESANÇON–BEURE - PONTARLIER	RN 57	HABITATIONS – ÉCOLE

Ces PNB potentiels pourront faire l'objet d'études acoustiques complémentaires afin de déterminer si ce sont des PNB avérés ou non, et si un traitement est nécessaire.

Sur le réseau routier national concédé (autoroutes), si des Points Noirs Bruits sont révélés, APRR s'engagera à réaliser l'ensemble des travaux de résorption à ses frais d'ici décembre 2027.

- Mesures de protection ou de réduction à la source
    - Merlons ou écrans acoustiques

Parmi les zones dépassant les valeurs limites, la priorité est donnée aux secteurs concernés par la RN57. Les secteurs suivants seront donc traités en priorité par opération de résorption à la source, c'est-à-dire par l'aménagement de merlons ou d'écrans acoustiques, dans les cinq années qui viennent :

- RN57 – Boulevards-Beure : mise en place d'écrans acoustiques sur un linéaire de 3000 mètres (47 bâtiments traités dont 1 école élémentaire) ;
- RN57 – Déviation de Pontarlier : mise en place de 3 écrans acoustiques (9 logements concernés)

Financement :

Pour les réseaux routiers nationaux non concédés, les opérations relatives aux PNB sont financées dans le cadre des contrats de plan État-région et sous réserve que les crédits budgétaires puissent être délégués.

- Revêtements acoustiques de chaussées proposés

Les chaussées, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance et d'entretien régulier. Les techniques " sur couches minces" employées (BBM (béton bitumeux mince) et BBTM (béton bitumeux très mince) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques. Les réductions obtenues peuvent atteindre entre 3 et 6 dB(A) selon le niveau d'émission d'origine.

Le programme d'entretien et de rénovation des chaussées pour les années à venir va tendre à augmenter le pourcentage actuel des couches de roulement aux performances acoustiques supérieures.

Des retours de pratiques sur le réseau routier dont la DIR Est assure la gestion, les revêtements minces (dont BBM, BBTM) présentent globalement des performances moindres par rapport à des revêtements intermédiaires (dont BBSG en granulométrie 0/10) en termes de durabilité.

Un paramètre important à prendre en considération est celui de la viabilité hivernale, le département du Doubs étant située dans une zone H4 (c'est-à-dire une zone à conditions hivernales rigoureuses).

Du fait de leur forte macrotexture, les revêtements minces et tout particulièrement les BBTM présentent une plus grande sensibilité en viabilité hivernale, le passage des lames de déneigement pouvant entraîner un arrachement des granulats.

A savoir aussi que les revêtements drainants (dont les matrices granulaires génèrent de nombreux vides communicants) sont à proscrire dans certains secteurs du Doubs en raison des difficultés à maintenir une viabilité hivernale suffisante (sur ce type de revêtement, la température de surface est, à conditions égales, généralement plus faible que celles des autres revêtements ; le risque de verglaçage est ainsi particulièrement marqué).

Un autre paramètre est celui de la durabilité. Concernant les revêtements minces, leur faible épaisseur entraîne des fragilités au niveau de l'interface avec la couche inférieure (contraintes de cisaillement importantes, notamment dans les zones d'entrecroisements ou les tracés à faible rayon) et ne permet pas de retarder les remontées de fissures liées aux effets de contraction/dilatation des couches d'assise rigides. Sous fort trafic poids-lourds, leur cinétique de dégradation peut s'accélérer fortement, notamment en hiver.

Au contraire, les BBSG (Béton Bitumineux Semi-Grenu) sont des enrobés à matrice granulaire continue dense et ont une macro-texture plus fermée. De ce fait, ils sont moins sensibles au départ de granulats en surface et à l'infiltration d'eau. De par leur formulation et leur épaisseur d'application, ils tolèrent également des conditions de mise en œuvre moins contraignantes que les techniques minces. Sous fort trafic et conditions hivernales agressives, ils présentent une cinétique de dégradation plus lente.

Ces paramètres expliquent que les revêtements minces nécessitent un entretien plus fréquent, mais aussi que leurs performances acoustiques peuvent évoluer fortement dans le temps (le "bénéfice" acoustique escompté s'estompant alors à court terme).

C'est la raison pour laquelle sur le réseau routier national non concédé, selon les secteurs et configurations locales, le BBSG et le BBM sont privilégiés dans le cadre des renouvellements des couches de roulement des chaussées, avec des formulations d'enrobés en 0/10 qui présentent l'intérêt d'être plus silencieuses que les 0/14.

Communes	Route	PR de début	PR de fin	Sens concerné	Date de travaux
Beure Besançon Fontain La Vèze Morre	RN 57	14+1128	19+430	Nancy → Pontarlier	Envisagé dans les 5 ans
Morre	RN 57	200+000	21+460	Nancy → Pontarlier	
Beure Besançon Fontain La Vèze Morre	RN 57	19+430	14+1128	Pontarlier → Nancy	
Morre	RN 57	21+000	20+000	Pontarlier → Nancy	
Busy Larnod Avanne-Aveney Beure	RN 83	22+340	27+650	Route bidirectionnelle	

Tableau des opérations de renouvellement de chaussée par la DIR Est dans les 5 ans à venir

- Traitement par isolations de façades

Parmi les zones dépassant les valeurs limites, les secteurs suivants seront traités en priorité par opération de résorption directement aux habitations, c'est-à-dire par le renouvellement des menuiseries dans les cinq années qui viennent :

- RN 57 secteur Devecey : 1 logement ;
- RN57 – Boulevards-Beure : Potentiellement 6 immeubles à isoler (à affiner en fonction des études détaillées à réaliser sur ces bâtiments) ;
- RN57 – Déviation de Pontarlier : 31 bâtiments à traités dont 18 points noirs du bruit.

Financement :

Sur le réseau national non concédé les opérations PNB seront financées dans le cadre des contrats de plan État-Région et sous réserve que les crédits budgétaires puissent être délégués

5.1.3 SNCF Réseau

5.1.3.1 Mesures préventives

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 et le prévoir, et de mieux le réduire.

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires (climatisation, ventilateurs), le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique lié à la pénétration dans l'air (aperçu surtout au-delà de 320 km/h). 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 300 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 « Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des cartes de bruit stratégiques conformément à la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil en application de la directive (UE) 2015/996 de la Commission du 19 mai 2015 » produit par SNCF Réseau/SNCF/État du 25/02/2022).

La réglementation française, des volets préventifs efficaces :

Depuis la loi bruit et ses décrets d'application (articles L. 571-9 et 10 et R. 571-44 à R. 571-52 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...).

Depuis la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et ses décrets d'application (articles L. 571-10 et R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement), les voies ferrées sont classées par les préfets au titre des voies bruyantes. Les données de classement seront mises à jour par SNCF Réseau pour tenir compte des évolutions en termes de matériels et de flux.

Récemment, la loi d'orientation des mobilités du 24 décembre 2019 a introduit à ses articles 90 et 91, une nouvelle réglementation propre aux bruits événementiels et aux vibrations produits par les infrastructures de transport ferroviaire.

Ainsi, l'article 90 prévoit que les indicateurs de gêne due au bruit des infrastructures de transport ferroviaire prennent en compte des critères d'intensité des nuisances ainsi que des critères de répétitivité, en particulier à travers la définition d'indicateurs de bruit événementiel tenant compte notamment des pics de bruit. L'article 91 prévoit que l'État engage une concertation avec les parties prenantes concernées pour définir les méthodes d'évaluation des nuisances générées par les vibrations lors de la réalisation ou l'utilisation des infrastructures de transport ferroviaire, pour déterminer une unité de mesure spécifique de ces nuisances et pour fixer des seuils de vibration aux abords des infrastructures ferroviaires.

Les solutions traditionnelles de réduction du bruit ferroviaire :

Actions sur les infrastructures existantes :

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

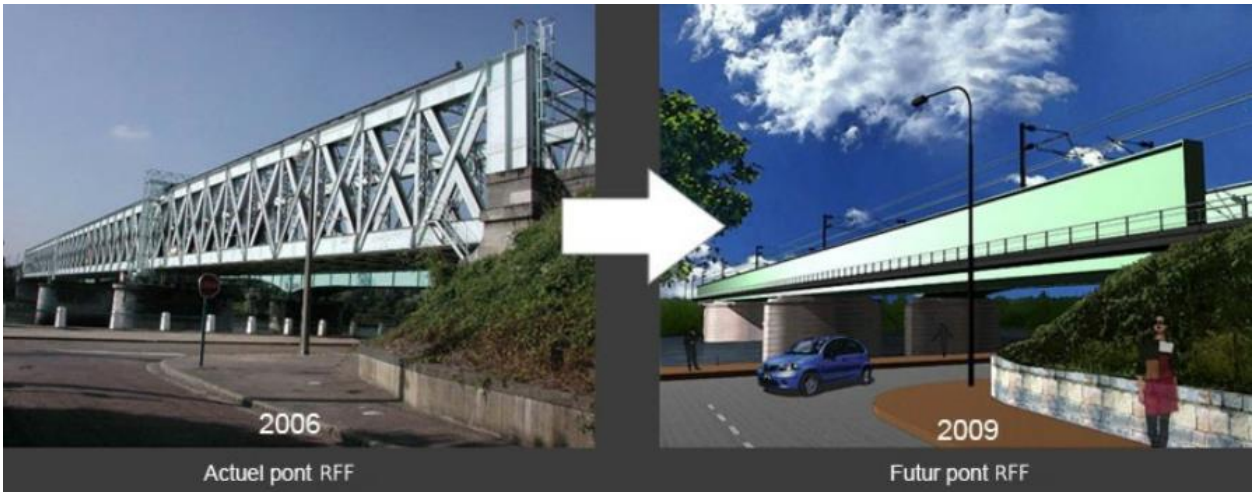
Le remplacement d'une voie usagée ou d'une partie de ses constituants (rails, traverses, ballast) par une voie neuve apporte des gains significatifs en matière de bruit. Ainsi l'utilisation de longs rails soudés (LRS) réduit les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des rails courts qui étaient 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.

Rails courts sur traverses bois

Longs Rails soudés sur traverses béton

En plus du renouvellement de voie qui les accompagne couramment, les opérations d'électrification des lignes permettent la circulation de matériels roulants électriques moins bruyants que les matériels à traction thermique

Le remplacement d'ouvrage 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 10dB(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.



Exemple de changement de pont métallique à Oissel

Le recours au meulage acoustique des rails est une solution de réduction du bruit qui mérite d'être nuancée. C'est une solution locale qui peut apporter un gain supplémentaire de l'ordre de 2dB(A) lorsqu'elle est combinée à l'utilisation de semelles de freins en matériau composite sur le matériel. 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. Son efficacité est limitée dans le temps (de l'ordre de 6 mois).

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

Suite au programme de recherche européen Silent Track (relatif à l'infrastructure) qui avait pour objectifs de trouver des solutions pour réduire le bruit de roulement, SNCF Réseau a mené des expérimentations sur les absorbeurs sur rail sur des sites tests, mais les résultats ne permettent pas de retenir ce dispositif dans le catalogue « type » de protections acoustiques efficaces dans l'état actuel des éléments disponibles.

Cet élément technique placé sur l'âme du rail, en dehors des zones d'appareils de voie, a pour but d'absorber les vibrations ; elle a été homologuée sur le réseau français et conduit à des réductions comprises entre 1 et 4dB(A), mais seulement dans des situations particulières dépendantes de l'armement de la voie.

Absorbeur sur rail

Absorbeur sur platelage

Exemples d'absorbeurs sur rail (Corus et Socitec)

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 (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.

Actions sur les projets d'aménagement d'infrastructures existantes et de lignes nouvelles :

Les aménagements de lignes nouvelles bénéficient d'une conception technique qui permet grâce à un axe en plan et un profil en long optimisé de limiter leur impact acoustique.

Malgré une conception géométrique optimisée, si les seuils réglementaires risquent d'être atteints ou dépassés, SNCF Réseau met en place des mesures de réduction adaptées qui peuvent prendre la forme de protections passives (écrans ou modelés acoustiques) ou de renforcement de l'isolation des façades. Une protection par écran ou modelé permet d'obtenir une réduction de 5 à 12 dB(A) en fonction du site. L'isolation de façade permet d'apporter une protection contre les bruits extérieurs de 30 dB(A) au minimum (pour les logements dont le permis de construire a été déposé après le 1er janvier 1996).

Exemples d'écrans acoustiques à Aiguebelle et Moirans

L'aménagement de voies existantes (comme la création d'une 3ème voie, ...) est aussi l'occasion d'améliorer la situation acoustique préexistante, le respect de seuils acoustiques réglementaires étant également une obligation.

Pour les lignes nouvelles, le maintien d'une distance suffisante entre le tracé des lignes nouvelles et les habitations est également prioritaire. Un abaissement du profil en long des lignes nouvelles en-dessous du niveau du terrain existant peut également être un moyen de réduire le bruit ferroviaire à la source.

Les solutions de réduction du bruit ferroviaire innovantes :

Parallèlement aux solutions traditionnelles régulièrement mises en œuvre, SNCF Réseau participe à plusieurs programmes de recherche français ou européens qui proposent aujourd'hui de nouvelles pistes techniques intéressantes pour réduire le bruit ferroviaire.

Actions sur les infrastructures existantes :

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. Des travaux de recherches menés par la direction de la recherche de la SNCF pour le compte de SNCF Réseau ont permis d'établir une méthodologie fiable pour la caractérisation et le traitement des ponts métalliques du réseau ferré national. Quelques ouvrages ont bénéficié de ces solutions qui consistent notamment à poser des absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages (dispositif placé en bordure du rail dont le rôle est d'absorber les vibrations), le remplacement des systèmes d'attache des rails et la mise en place d'écrans acoustiques absorbants.

SNCF Réseau a engagé un programme de recherche spécifique pour réduire le bruit des triages qui provoquent un crissement aigu lié au frottement de la roue sur le rail freineur. Plusieurs solutions ont été expérimentées et le sont encore, comme la pose d'écran acoustique au droit des freins de voie, l'injection

d'un lubrifiant (abandonnée) ou encore la mise en œuvre d'un rail freineur rainuré en acier. Mais ces solutions ne sont pas encore opérationnelles.

Rail freineur (gare d'Antwerpen)

SNCF Réseau a également mis au point une solution d'écran bas d'une hauteur inférieure à 1m, placé très près du rail. Cette solution non encore homologuée en France montre son intérêt lorsqu'elle est combinée à un carénage du bas de caisse des trains, mais ne permet pas de réaliser pour le moment certaines actions de maintenance des voies.

Actions sur le matériel roulant :

SNCF Réseau a participé au programme de recherche européen Silent Freight (relatif au matériel fret roulant) qui avait pour objectifs de réduire les bruits de roulement en optimisant la dimension, le profil ou la composition de la roue (diamètre réduit, rigidité de la toile, roue perforée, bandage élastomère entre jante et toile, absorbeurs dynamiques sur roue, pose de systèmes à jonc après usinage d'une gorge...), en plaçant des dispositifs de sourdine ou de carénage au niveau du bas de caisse des trains.

Les vibrations dans le sol sont également de plus en plus présentes dans les revendications des riverains et la SNCF développe les compétences nécessaires pour proposer la conception d'infrastructures performantes en termes de vibrations dans le sol.

5.1.3.2 Mesures curatives

Travaux sur les infrastructures :

Ces 5 prochaines années dans le Doubs, il n'y aura pas de projet de mise en service de ligne De manière globale, les travaux de modernisation des lignes, les renouvellements ou suppressions d'aiguillages, et la modernisation d'ouvrage d'art, même s'ils n'ont pas vocation à réduire l'émission de bruit, contribuent à l'amélioration du réseau et peuvent avoir une action indirecte sur la réduction du bruit. C'est encore plus le cas pour les travaux de modernisation des voies lorsqu'il y a un renouvellement de voies et ballasts :

- En 2025, modernisation des voies entre Besançon et Clerval

Identification des points noirs de bruit avérés

Il n'y a pas eu d'études acoustiques sur le département.

Les actions en cours d'identification des PNB sur certaines lignes de la région vont être poursuivies par SNCF Réseau et la résorption des PNB identifiés sera réalisée dans la limite des financements disponibles et des participations des collectivités locales concernées, durant la période de validité du PPBE (2024 – 2028). Les études à mener se font par ordre de priorité (axes les plus circulés en premiers).

Le département du Doubs n'est pour l'instant pas concerné.

Dans le cadre de l'observatoire du bruit des transports terrestres, SNCF Réseau pourra proposer au comité départemental du bruit une hiérarchisation des Zones de Bruit Critiques (ZBC) puis des points noirs de bruit (PNB) classés prioritaires au niveau départemental.

Financement :

En fonction de chaque configuration, SNCF Réseau définit des protections acoustiques appropriées puis les précise sur le terrain, en concertation avec les habitants, les riverains et les élus.

Pour le traitement par écrans ou modelés, SNCF Réseau et l'État financent 50% du coût des protections, le reste étant à la charge des collectivités locales (Région, Département, Commune).

Pour le traitement par isolation de façade exclusif concernant les PNB, l'État propose des subventions aux propriétaires à hauteur minimale de 80% du coût des travaux plafonné.

Pour les isolations de façade complémentaires associées à des écrans, le financement est basé sur la même répartition que les écrans

5.2 Actions programmées par les communes

Les mesures déjà prévues pour les cinq années à venir en faveur de réduction ou de la prévention du bruit sur les communes de Grand Besançon Métropole sont présentées ci-dessous. Sur les 17 communes ayant répondues, aucune action spécifique n'est à ce jour à la date de création du présent document prévue hormis la continuité des actions déjà entreprises et indiquées au paragraphe 4.6.

Une seule action spécifique est envisagée sur la commune de Pelousey. Il s'agit d'étudier la mise en place d'un merlon le long de la RD 70 afin d'apaiser l'environnement sonore dans la périphérie du lotissement des Tilleuls.

5.3 Actions programmées par Grand Besançon Métropole

Dans les 5 années à venir, de nombreuses actions en faveur de la réduction et la prévention du bruit sont déjà programmées. L'ensemble de ces actions s'inscrivent dans le cadre de programmes plus vastes. A la date de création du présent document, il est possible de recenser les actions suivantes :

- Poursuite du programme « écoles apaisées » avec notamment à court terme des aménagements spécifiques pour les écoles Pierre et Marie Curie, Jules Ferry ainsi que Brégille
- Poursuite des projets de végétalisation et désimperméabilisation des écoles et notamment à court terme le groupe scolaire Ile-de-France. La végétalisation de plusieurs site est également envisagés comme :
  - La place des Tilleuls
  - Le centre technique municipal
  - Le cimetière Saint-Ferjeux
  - …
- Poursuite des programmes liés à l'amélioration de l'ensemble des mobilités avec notamment :
  - Poursuite du programme des réfections des enrobés sur les voiries
  - Création des nouvelles zones apaisées
  - Création de nouvelles pistes cyclables
  - Acquisition de nouveaux bus électriques à court terme
  - …
- Poursuite des actions menées dans le cadre de la planification urbaine avec la prise en compte spécifiquement de recommandations ou prescriptions liées au bruit :
  - Dans les éléments réglementaires du PLU,
  - Dans les opérations d'aménagement (orientations d'Aménagement et de programmation ; cahier de prescription architecturales, urbains, paysagères et environnementales ; cahier des charges de cessions de terrains, …),
  - Dans les aménagements d'espace public

  Mise en place de recommandations ou prescriptions à mettre en œuvre (lien de compatibilité ou de conformité) notamment pour :
  - Limiter les générateurs de bruit dans les aménagements
  - Eviter l'exposition de la population au bruit, notamment dans le logement

6 Plan d'actions – 4ème échéance

6.1.1 Objectifs de la Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole

La Communauté urbaine de Grand Besançon Métropole a pour objectif la mise en œuvre d'une politique globale et préventive en matière de bruit en cohérence avec l'ensemble de la politique menée sur le territoire bisontin. Il entend ainsi concourir, au côté de l'Etat, du Département du Doubs et des autres collectivités territoriales, au droit reconnu à chacun de vivre dans un environnement sonore sain. (article L 571-1-A du Code de l'Environnement).

6.1.2 Programme d'actions proposé

Le plan d'actions proposé s'organise autour de 4 blocs d'actions :

1- Connaître, planifier et prévenir la problématique du bruit dans l'environnement
2- Agir sur la réduction des nuisances sonores dans les zones à enjeux
3- Agir en faveur des zones calmes
4- Communiquer, sensibiliser autour de la problématique sonore et suivre le PPBE

Les 4 axes d'actions se décomposent selon différentes actions.

1- Connaître, planifier et prévenir la problématique du bruit dans l'environnement	N° de l'action	Intitulé de l'action
	1.1	Réalisation de diagnostics acoustiques territoriaux
	1.2	Intégrer et prendre en compte la dimension acoustique dans les documents d'urbanisme existants (PLUi, PDM, PLH, etc)
	1.3	Intégrer la notion du bruit dans l'évaluation de la politique de mobilité de GBM
	1.4	Intégrer des critères acoustiques dans les marchés et les contrats de délégations de service public

2- Agir sur la réduction des nuisances sonores dans les zones à enjeux	N° de l'action	Intitulé de l'action
	2.1	Aménager la voirie et les espaces publics pour réduire les effets du bruit
	2.2	Mettre en œuvre des revêtements phoniques
	2.3	Aménager des protections acoustiques
	2.4	Isoler les bâtiments situés au-dessus des seuils règlementaires

3- Agir en faveur des zones calmes	N° de l'action	Intitulé de l'action
	3.1	Effectuer un recensement exhaustif des zones calmes
	3.2	Assurer leur préservation et mener des observations

4- Communiquer, sensibiliser autour de la problématique sonore et suivre le PPBE	N° de l'action	Intitulé de l'action
	4.1	Coopérer et inciter les autres gestionnaires à conduire des actions de lutte contre le bruit
	4.2	Informer le grand public sur les actions de lutte contre le bruit
	4.3	Mettre en œuvre des actions de sensibilisation et de répression sur le bruit
	4.4	Désigner un référent en charge du suivi et du bilan du PPBE

AXE N°1	CONNAITRE, PLANIFIER ET PREVENIR LA PROBLEMATIQUE DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT	1

NOM DE L'ACTION	ACTION 1.1 : REALISER DES DIAGNOSTICS ACOUSTIQUES TERRITORIAUX

Descriptif

Afin d'enrichir ses connaissances relatives au bruit et d'évaluer sa politique en matière de réduction des nuisances sonores, Grand Besançon Métropole procédera durant cette échéance à la réalisation de diagnostics sonores. Deux types de mesures pourront être effectués :

- Mesures acoustiques in situ de 24 heures ou plus.
- Mesures acoustiques in situ de plus courte durée (30 minutes par exemple)

Dans le cadre du déploiement du PPBE, ces mesures permettront d'effectuer des comparaisons avec les résultats des cartes de bruit stratégiques et d'évaluer, quand cela est possible, les bénéfices acoustiques des actions menées.

Elles pourront également être envisagées/programmées dans le cas d'opérations d'aménagements spécifiques (voiries, infrastructures de transport, …) afin d'établir un bilan de l'environnement sonore et/ou d'identifier les gains acoustiques réalisés.

Objectif

- Disposer d'une connaissance de l'environnement sonore du territoire et effectuer des comparaisons aux données de la cartographie stratégique du bruit
- Évaluer les actions mises en œuvre et mesurer le gain acoustique potentiel suite à une opération d'aménagement

Planning	**De :** Début du PPBE	**A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole	
Partenaires	Communes	

Efficacité : ++	**Coût / Financement**	**Indicateur de suivi**
	≈ 2000€ HT pour une mesure acoustique de 24h seule ≈ 1000€ HT pour une mesure acoustique de 30 minutes seule	Mesures produites et dépenses correspondantes

AXE N°1	CONNAITRE, PLANIFIER ET PREVENIR LA PROBLEMATIQUE DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT	2

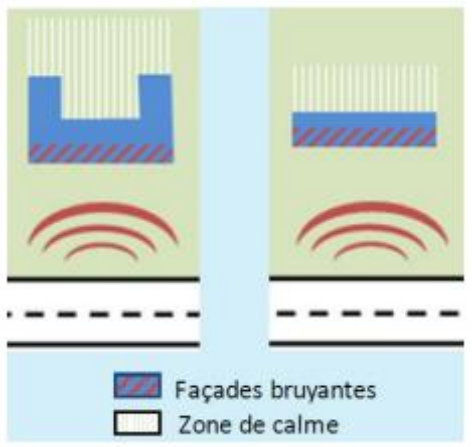
NOM DE L'ACTION	ACTION 1.2 : INTEGRER ET PRENDRE EN COMPTE LA DIMENSION ACOUSTIQUE DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME EXISTANTS

Descriptif

La prise en compte du paysage sonore au sein des documents d'urbanisme a pour objectif d'inciter ou d'obliger les opérateurs intervenant dans le domaine de l'aménagement et de la construction à mieux prendre en compte l'exposition au bruit dans leurs projets.

Plusieurs dispositions peuvent être envisagées et traduites au sein des documents d'urbanisme :

- Implantation des bâtiments par rapport aux voies
- Orientation ou aménagement des bâtiments/logements
- Conception d'aménités environnementales (végétal, eau, …)
- Protection contre le bruit des constructions neuves
- Choix de matériaux ou ajustement de la conception d'une infrastructure
- Renforcement de la protection des zones calmes.



Dans un premier temps, le PPBE sera référencé ou annexé au sein des documents de planification tels que le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal et le Plan de Mobilité actuellement en cours de finalisation. Une systématisation de la prise en compte du volet acoustique dans l'élaboration ou la révision des documents cadres devra être, à terme, envisagée (Plan Local de l'Habitat, Schéma de Cohérence Territoriale, …).

Dans une seconde étape, la rédaction d'un cahier de recommandations ou la définition de prescriptions (OAP, …) pourra être proposée en particulier sur les zones fortement sensibles au bruit afin d'assurer la prise en compte renforcée de cette problématique dans les projets d'aménagement. Une sensibilisation des services de la collectivité, des aménageurs et des différents opérateurs devra être ainsi réalisée afin que l'ensemble des parties prenantes intègre les enjeux du bruit dans toutes les étapes d'un projet (de la conception à la réalisation).

Objectif	• Tendre vers une plus grande intégration du paysage sonore dans les documents d'urbanisme • Accroitre la prise en compte du volet « bruit » dans les différentes études et aménagements engagées en proximité d'infrastructures à enjeux • Faire connaitre le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement aux différents acteurs de l'aménagement
Autres effets	Réduire ou compenser les effets du bruit à la source (infrastructures, constructions...)
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
+++	Nul	Intégration du PPBE dans les documents d'urbanisme Nombre d'études réalisés avec la prise en compte du bruit

AXE N°1	CONNAITRE, PLANIFIER ET PREVENIR LA PROBLEMATIQUE DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT	3

NOM DE L'ACTION	ACTION 1.3 : INTEGRER LA NOTION DU BRUIT DANS L'EVALUATION DE LA POLITIQUE DE MOBILITE DE GBM

Descriptif

Selon une étude de l'ADEME datant d'octobre 2021 : « L'exposition au bruit des transports a des conséquences sur la santé, allant des troubles du sommeil au diabète, et est responsable de 620 000 années de vie en bonne santé perdues chaque année rien qu'en France ».

La pollution sonore en particulier généré par le bruit routier constitue indéniablement un risque pour la santé humaine. L'espérance de vie est altérée par des effets néfastes sur les systèmes immunitaire, endocrinien et cardiovasculaire. Il peut également avoir un impact sur la vie sociale, provoquer des troubles du sommeil, de l'anxiété, et plus largement sur la santé mentale.

A travers sa politique de mobilité et le déploiement d'une offre de services multimodale, Grand Besançon Métropole se fixe pour objectif de développer le recours aux modes alternatifs et de réduire la part de la voiture individuelle. A terme, les changements de comportements ainsi que les mesures menées en matière de déplacement, ont un impact significatif sur la pollution sonore et l'amélioration de la qualité acoustique d'un territoire.

Diminution de trafic	Gain acoustique
- 20 %	1 dB(A)
- 50 %	3 dB(A)
- 75 %	6 dB(A)

Cette action vise à intégrer la dimension acoustique dans le bilan de la politique de mobilité engagée sur Grand Besançon Métropole ainsi que dans les observatoires et études de déplacements réalisés. En complément d'autres indicateurs (évolution du trafic, taux d'utilisation des services mobilité, évolution des parts modales…), l'idée est ainsi de mesurer les effets induits par le changement modal et les différentes actions menées en matière de déplacements : déploiement du schéma directeur cyclable, apaisement des vitesses, diversification de l'offre de transports collectifs, développement des services de mobilité tels que Ginko Vélo, création du maillage d'aires de covoiturage.

Objectif

- Évaluer le report modal et les effets induits sur le bruit
- Prendre en compte cette notion dans les observatoires et études réalisés en matière de déplacements/transports

Planning — **De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE

Pilote — Grand Besançon Métropole

Partenaires — Communes

Efficacité : ++

Coût / Financement	Indicateur de suivi
Travail déjà engagé par Grand Besançon Métropole et qui devra être élargie en intégrant le volet acoustique (bilan des comptages annuels, évolution de l'utilisation des modes de déplacements, …)	Nombre d'études réalisés avec la prise en compte du bruit

AXE N°1	CONNAITRE, PLANIFIER ET PREVENIR LA PROBLEMATIQUE DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT	4

NOM DE L'ACTION	ACTION 1.4 : INTEGRER DES CRITERES ACOUSTIQUES DANS LES MARCHES ET LES CONTRATS DE DELEGATION DE SERVICE PUBLIC

Descriptif

Les collectivités territoriales procèdent régulièrement à la passation et à l'exécution de marchés publics dans le cadre de la réalisation de travaux, d'achats de matériels ou de fournitures ainsi que dans la mise en œuvre de services publics. Depuis la loi « climat et résilience » du 22 août 2021, la prise en compte de la préservation de l'environnement – et plus globalement du développement durable – dans la passation et l'exécution des contrats de la commande publique s'est transformée en obligation.

A ce titre, une réflexion pourra être menée afin d'intégrer des critères acoustiques sur certains segments d'achats ou de prestations. Par exemple, un guide produit par le réseau d'achats durables de la région Auvergne Rhône-Alpes recommande la prise en compte du volet acoustique pour l'achat de matériels d'entretiens des espaces verts, pour l'exécution de certains chantiers ou pour l'utilisation de véhicules de livraison moins bruyants.

A l'échelle du territoire, un SPASER (Schéma de Promotion des Achats Socialement et Ecologiquement Responsables) est établit pour les 3 collectivités (GBM, Ville de Besançon et CCAS) sur la période 2021-2026. Il se présente sous la forme de 3 axes dont l'un vise à « prendre en compte la transition écologique, la biodiversité, les impacts environnementaux et la santé dans les achats publics ». Dans le cadre de son renouvellement, une réflexion pourra être portée afin d'intégrer une dimension bruit dans les critères et clauses des marchés.

A ce jour, il est à noter que la collectivité s'inscrit d'ores et déjà dans ces réflexions à travers l'évolution de son parc automobile (remplacement de véhicules thermiques par des véhicules électriques) ou l'achat de certains matériels (espaces verts, bus urbains électriques, …).

Objectifs

- Permettre à la collectivité de s'équiper de matériels moins bruyants (engins professionnels espaces verts, transports, …)
- Assurer une meilleure prise en compte du volet acoustique dans la commande publique

Planning	**De :** Début du PPBE	**A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole	
Partenaires	Communes	

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
++	Faible	Nombre d'achats d'équipements moins bruyants

AXE N°2	AGIR SUR LA REDUCTION DES NUISANCES SONORES DANS LES ZONES A ENJEUX	5

NOM DE L'ACTION	ACTION 2.1 : AMENAGER LA VOIRIE ET LES ESPACES PUBLICS POUR REDUIRE LES EFFETS DU BRUIT

Descriptif

Les aménagements routiers sont principalement mis en place pour répondre à une problématique de sécurité routière. On peut les séparer selon les typologies suivantes :

- Les **décrochements verticaux** marqués par une surélévation de la voirie (ralentisseurs de type dos d'âne, plateaux surélevés, ou coussins berlinois) ;
- Les **décrochements horizontaux** qui engendrent une modification du profil en travers de la voirie (rétrécissements de chaussée, écluses, ...)
- Les **modifications de carrefours** (carrefours à feux transformés en giratoire)

L'abaissement des vitesses issues de ces aménagements produit un effet favorable sur le paysage sonore. Des mesures de l'impact de décrochements de voies sur le bruit ont été réalisées dans différentes villes françaises. **Les gains potentiels sur les niveaux sonores varient entre 0 et -4 dB(A).** Toutefois, l'efficacité de ces aménagements dépend des caractéristiques de la zone où ils sont implantés (type de véhicules, voies urbaines, …) et surtout de leur combinaison (abaissement de la vitesse règlementaire associé)

Ainsi, le gain acoustique potentiel ne vaut que si ces dispositifs sont combinés dans un projet d'aménagement global. Réalisés seuls, ces aménagements augmentent le niveau de bruit au passage des véhicules, en modifiant l'allure et en créant une zone de décélération et d'accélération.

Les modifications de carrefours telles que la transformation d'un carrefour à feux en carrefour giratoire peuvent avoir un impact non négligeable sur le bruit. Ces travaux sont généralement menés pour sécuriser les carrefours et fluidifier les trafics associés. Bien que les vitesses moyennes observées soient en hausse, la réduction des points d'arrêts aux feux tricolores permet une diminution qui peut aller **de 0 à 3dB(A).**

Site	Aménagement préexistant	Augmentation + ou Diminution -des niveaux sonores après aménagement	
		Sur le LAeq JOUR à proximité du carrefour	Sur le LAeq NUIT à proximité du carrefour
Nantes (44)	Carrefour à feux	-1 à -2,5 dB(A)	-2 à -3 dB(A)
Egleton (19)	Carrefour avec « Stop »	-1 à -3 dB(A)	-1 à -2,5 dB(A)
Bourg Saint Léonard (61)	Carrefour avec « Stop »	0 à -3 dB(A)	-0,5 à -3 dB(A)

Gain de transformations de carrefours sur le niveaux de bruit (extrait du guide ADEME)

Leurs impacts sur le bruit restent très localisés et ils sont souvent accompagnés d'une réfection du revêtement de chaussée, qui, même à vitesse réduite participe au gain global sur le niveau de bruit.

Objectifs	• Diminuer les vitesses et concourir à l'amélioration de la sécurité des usagers • Poursuivre le travail d'apaisement des quartiers via une réduction des vitesses de circulation
Autres effets	• Dissuasion du trafic de transit • Mise en œuvre d'aménagements favorables au partage modal et à l'usage de modes alternatifs
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
+++	Variable en fonction des aménagements et des requalifications envisagées	Nombre d'aménagements réalisées avec prise en compte des effets

AXE N°2	AGIR SUR LA REDUCTION DES NUISANCES SONORES DANS LES ZONES A ENJEUX	6

NOM DE L'ACTION	ACTION 2.2 : METTRE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS PHONIQUES

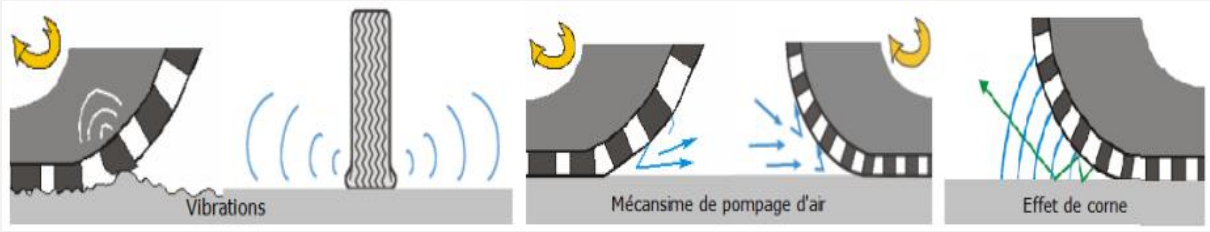
Descriptif

Le bruit généré par un véhicule est essentiellement formé de deux composantes :

- Le bruit mécanique, qui varie en fonction du régime moteur ;
- Le bruit de roulement (contact pneumatique-chaussée), qui croît avec la vitesse.

Le bruit de contact pneumatique-chaussée est influencé à la fois par les caractéristiques du pneumatique (type et état) et par les caractéristiques du revêtement de chaussée (type et état).

Plus précisément le bruit de contact pneumatique-chaussée est la **résultante de plusieurs phénomènes acoustiques** : les vibrations engendrées par l'interaction entre les pneus et la chaussée, le mécanisme de pompage d'air et l'effet de corne qui correspond aux réflexions successives de l'onde sonore dans la corne formée par le pneumatique et le revêtement routier.



Dans des conditions de circulation fluides, pour un véhicule léger roulant à allure stabilisée sur un revêtement en béton bitumeux « classique », le bruit de roulement devient prépondérant aux environs de 50-60 km/h.

Le bruit de roulement peut être atténué par le revêtement routier en fonction de ses capacités d'absorption acoustique.

Un revêtement acoustique est d'un coût plus élevé qu'un revêtement classique en raison de son surcoût à l'achat (**de plus 20% au double**) et à la pose mais aussi des coûts supplémentaires engendrés par la nécessité d'un entretien plus exigeant et de son renouvellement plus fréquent.

La pose et l'entretien d'un revêtement acoustique doivent être réalisés avec beaucoup de soins afin d'optimiser les performances acoustiques dans la durée.

Dans certaines situations, les revêtements de chaussée peu bruyants pourraient être une alternative aux protections de type écran ou à l'isolation acoustique des façades. Ils permettent un gain acoustique de l'ordre de **3 à 6 dB(A)** par rapport à un revêtement traditionnel en bon état et jusqu'à **9 dB(A)** selon les performances acoustiques du revêtement, son âge et les conditions de circulation (trafic fluide ou saccadé, vitesse règlementaire, trafic poids-lourds, …).

Ils constituent un moyen d'action au niveau de la source du bruit et sont donc susceptibles d'influencer les niveaux sonores à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments.

Objectif	Atténuer le bruit de roulement grâce à une meilleure capacité d'absorption
Autres effets	• Amélioration du confort de conduite • Amélioration de la sécurité grâce à l'utilisation d'enrobés drainants (diminution des risques d'aquaplanage, amélioration de la visibilité en cas de pluie notamment)
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
+++	Entre 20 et 50% plus cher et renouvellements plus réguliers	Nombre de kilomètres de voies équipés d'enrobés phoniques

AXE N°2	AGIR SUR LA REDUCTION DES NUISANCES SONORES DANS LES ZONES A ENJEUX	7

NOM DE L'ACTION	ACTION 2.3 : AMENAGER DES PROTECTIONS ACOUSTIQUES

Descriptif

Les écrans acoustiques ou merlons constituent **une technique réparatrice qui permet notamment de protéger les habitants d'axes de transports terrestres à fort trafic** et de compléter, le cas échéant, d'autres moyens de protection (revêtement de chaussée moins bruyant, traitement acoustique de façade, meulage des rails...).

L'inconvénient de ces dispositifs de protection est la **demande d'un espace au sol important pour leur mise en œuvre**. Ainsi ces dispositifs ne peuvent être installés et trouver leur pertinence dans l'ensemble des zones à enjeux.

Les merlons (ou butte de terre) constituent l'une des solutions de protection les plus économiques. Ils autorisent un traitement paysager satisfaisant et permettent un gain acoustique de **5 dB(A) jusqu'à 12 dB(A)** dans les configurations les plus favorables. Inconvénient majeur pour un usage en zones bâties, ils nécessitent un espace important : 10 m d'emprise au sol pour une butte de 3 m de hauteur et une pente de 2/3.

Concernant les écrans, le choix des matériaux (béton, ciment- bois, bois, acier, plastique transparent, verre, mur végétalisé) ou de leur type (absorbant ou réverbérant) dépend de multiples paramètres et n'est pas uniquement motivé par l'acoustique. De fait, le coût, le parti pris architectural, les contraintes d'entretien ou encore l'esthétique, constituent d'autres critères rentrant en ligne de compte.

Selon la configuration du site, un écran antibruit permet des gains acoustiques de l'ordre **de 10 à 15 dB(A).**

Objectif	Réduire les bruits générés par les infrastructures routières ou ferroviaires
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
+++	Environ 500/1000€ / m² portés par le gestionnaire en charge de l'infrastructure	Nombre de protections acoustiques de type écrans installés le long des voies

AXE N°2	AGIR SUR LA REDUCTION DES NUISANCES SONORES DANS LES ZONES A ENJEUX	8

NOM DE L'ACTION	ACTION 2.3 : ISOLER LES BATIMENTS SITUES AU-DESSUS DES SEUILS REGLEMENTAIRES

Descriptif

Dans le cadre du PPBE échéance 4, 65 zones à enjeux liées aux infrastructures routières ou ferroviaires présentes sur GBM ont été identifiées comprenant des bâtiments d'habitation et des établissements sensibles. Il s'agit de secteurs dont les seuils règlementaires en matière de bruit sont dépassés.

La réduction des nuisances sonores par des actions à la source (réduction des vitesses, baisse du trafic ou utilisation d'enrobés phoniques) peut être parfois difficile à mettre en œuvre ou ne produit pas des effets suffisamment prononcés. Dans ce cas, des travaux d'isolation acoustique des façades peuvent s'avérer pertinents. Toutefois, les équipements (fenêtres, VMC) présentant une performance supérieure sur le plan de l'isolation phonique sont plus coûteux. Dans ce cadre, une réflexion portant sur l'isolation acoustique des bâtiments en secteurs à forts enjeux et le déploiement d'un dispositif de subvention associé pourrait être engagée.

A noter que dans le cadre de son plan écoles, la ville de Besançon a entrepris une rénovation de ses établissements scolaires en intégrant, dans chacun des projets, des objectifs de performance thermique voire acoustique des bâtiments.

En complément, Grand Besançon Métropole a décidé d'intensifier les efforts en matière de rénovation énergétique du parc privé. En effet, à partir de 2025, une enveloppe annuelle de 1,2 millions d'euros sera proposée afin d'aider les propriétaires à rénover leurs logements. Les objectifs d'une telle mesure sont ainsi :

- De réduire les factures énergétiques
- D'améliorer le confort thermique
- De valoriser le patrimoine immobilier.

Site internet de GBM : https://www.grandbesancon.fr/infos-pratiques/habitat-logement/accompagnement-a-la-renovation-de-votre-logement/

Une réflexion devra être à terme engagée pour intégrer au sein de ces critères, la performance phonique des bâtiments, garant d'une amélioration du confort acoustique des logements et donc de limitation des problèmes de santé liés à une pollution sonore excessive.

Objectif	• Poursuivre la politique d'isolation des bâtiments publics tels que les écoles en intégrant davantage le volet acoustique • Améliorer le confort acoustique des logements et valoriser le patrimoine immobilier • Réduire les effets santé de la pollution sonore
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
++	Étude pour un bâtiment : pré-diagnostic et isolement de façades ainsi que le bruit résiduel : environ 1 500€ par bâtiment	Nombre de diagnostics réalisés Nombre de bâtiments ayant fait l'objet d'une amélioration d'isolation

AXE N°3	AGIR EN FAVEUR DES ZONES CALMES	9

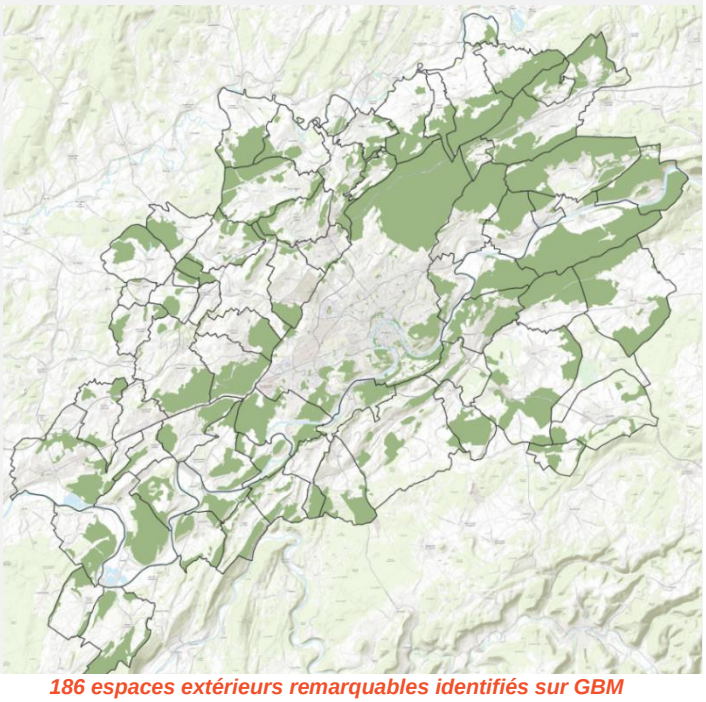
NOM DE L'ACTION	ACTION 3.1 : EFFECTUER UN RECENSEMENT EXHAUSTIF DES ZONES CALMES

Descriptif

Afin d'identifier les zones calmes potentiellement concernées par le PPBE, les données relatives aux forêts, parcs et squares ouverts au public ont été collectées.

Ce premier inventaire a permis de recenser **186 zones sur le territoire** de Grand Besançon Métropole.

Pour rappel, l'article L. 572-6. du code de l'environnement définit également les zones calmes 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**". Ainsi, la proposition de créer des zones calmes à préserver, est à la discrétion des autorités locales.



186 espaces extérieurs remarquables identifiés sur GBM

Sur la base des zones préalablement identifiées, **un travail sera engagé** en lien étroit avec les communes, les services de la Ville de Besançon et de Grand Besançon Métropole (espaces verts, environnement, hygiène et santé) ainsi que les partenaires extérieurs **en vue de caractériser les zones de calme du territoire** (désignation d'autres critères internes, lancement d'études spécifiques acoustiques, de perception, fonctionnelles / environnementales, enquêtes, etc…). A titre d'exemple, la Métropole Européenne de Lille a déterminé un ensemble de critères d'usage et de typologie permettant d'identifier précisément les espaces considérés comme zones calmes : accessibilité, aménagement, visibilité et appropriation, usages et cohérence à l'échelle du territoire *(référence : PPBE métropolitain 2022-2025 – Métropole Européenne de Lille : www.lillemetropole.fr).*

A terme, une hiérarchisation des zones identifiées pourra être mise en place afin de planifier les éventuelles actions qui pourraient être réalisées dans le cadre de la préservation de ces espaces. Une présentation finale et complète des zones de calme sera proposée aux communes afin d'en valider définitivement la liste.

Objectif	Compléter le travail de recensement déjà effectué en coopération avec d'autres partenaires (ONF, communes, …)
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
++	Faible	Création d'une liste exhaustive des zones calmes

AXE N°3	AGIR EN FAVEUR DES ZONES CALMES	10

NOM DE L'ACTION	ACTION 3.2 : ASSURER LEUR PRESERVATION ET MENER DES OBSERVATIONS

Descriptif	Grand Besançon Métropole devra veiller à préserver et à ne pas dégrader l'environnement sonore des zones identifiées comme calmes au sein du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement. Plusieurs moyens d'actions peuvent être envisagés : • Intégrer dans les documents d'urbanisme, une prise en compte de ces zones à l'aide du zonage (prescriptions, affectation des sols, …) ; • Sensibiliser le grand public à la qualité sonore et au respect de ces zones à l'aide d'une signalétique ou de campagnes de communication ; • Valoriser, assurer la visibilité et la prise en compte des zones calmes dans les projets d'aménagement ; • Faire une utilisation raisonnée des matériels et des engins permettant la gestion de ces espaces (entretien espaces verts, …). Dans le cadre d'un groupe de travail, les modalités de suivi des zones de calme seront déterminées, idéalement en réalisant un état initial acoustique, en contrôlant le respect des niveaux sonores futurs en fonction des aménagements programmés aux abords ou sur les zones concernées.
Objectifs	• Mener des études spécifiques sur le bruit dans les zones calmes • Communiquer auprès du public sur les actions réalisées
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité :	Coût / Financement	Indicateur de suivi
++	Étude spécifique par zone calme comprenant des mesures acoustiques : 3-5 k€	Nombre d'études menées dans les zones calmes

AXE N°4	COMMUNIQUER, SENSIBILISER AUTOUR DE LA PROBLEMATIQUE SONORE ET SUIVRE LE PPBE	11

NOM DE L'ACTION	ACTION 4.1 : COOPERER ET INCITER LES AUTRES GESTIONNAIRES A CONDUIRE DES ACTIONS DE LUTTE CONTRE LE BRUIT

Descriptif

Grand Besançon Métropole agit en faveur de l'amélioration de l'environnement sonore à travers sa compétence « lutte contre les nuisances sonores ».

En tant que gestionnaire d'infrastructures routières et organisme compétente pour l'élaboration et le suivi du PPBE, la collectivité doit également intervenir en matière de coordination de l'action de ses services et des partenaires extérieurs afin d'apporter une réponse collective et une prise en compte globale et cohérente concernant les enjeux relatifs au bruit.

La gestion des nuisances sonores implique un large panel d'acteurs en particulier les services de l'État (DREAL, DIR,…), les gestionnaires d'infrastructures (SNCF Réseau, Département du Doubs, Keolis,…) ainsi que les communes dont la mise en relation et la coopération est essentielle pour lutter efficacement contre le bruit.

En tant que communauté urbaine et organisme compétent pour l'élaboration et le suivi du PPBE sur son territoire, Grand Besançon Métropole doit également intervenir en matière de coordination de l'action de ses services et des partenaires extérieurs afin d'apporter une réponse et une prise en compte globale concernant les enjeux environnementaux liés au bruit.

Dans ce cadre, Grand Besançon Métropole devra :

- Centraliser l'information, coordonner et inciter l'action des partenaires extérieurs
- Informer les partenaires sur les zones à enjeux et les plaintes relevant de leurs compétences et le sensibiliser aux zones calmes ;
- Fiabiliser et uniformiser les données utilisées pour les cartes de bruit afin d'affiner les résultats obtenus ;
- Suivre les différentes actions qui peuvent être engagées sur le territoire pouvant modifiées le paysage sonore
- Interpeller les acteurs et travailler ensemble sur une bonne gestion de la problématique bruit

Objectifs	• Suivre les actions engagées par les autres gestionnaires (SNCF, CD25, État, Kéolis, …) • Faire remonter aux partenaires d'éventuelles difficultés sur leur réseau
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité : ++	Coût / Financement	Indicateur de suivi
	Faible	Nombre de réunions / échanges avec les différents partenaires

AXE N°4	COMMUNIQUER, SENSIBILISER AUTOUR DE LA PROBLEMATIQUE SONORE ET SUIVRE LE PPBE	12

NOM DE L'ACTION	ACTION 4.2 : INFORMER LE GRAND PUBLIC SUR LES ACTIONS DE LUTTE CONTRE LE BRUIT

Descriptif

Le site internet de Grand Besançon Métropole dispose d'une section dédiée au bruit dans l'environnement dont l'objectif est de mettre à disposition du public les principales informations relatives au PPBE.

La page Web propose un outil cartographique permettant de visualiser les dernières cartes stratégiques de bruit ainsi que les documents relatifs aux PPBE des échéances 3 et 4 : résumés non technique, délibérations, plans d'action, … https://www.grandbesancon.fr/infos-pratiques/solidarite-sante/bruit-lutter-contre-les-nuisances-sonores/

A terme, le site pourra être enrichi de contenus pédagogiques produits par GBM mais également par les partenaires et acteurs institutionnels (ex : sensibilisation au bruit à destination des collégiens réalisée par le Département du Doubs dans le cadre de leur PPBE).

En appui des réflexions et du travail produit par le Conseil National du bruit, la production d'une charte de bruit nocturne pourra être envisagée. Bien que la réglementation soit disponible pour assurer la régulation de la vie nocturne, elle ne peut toutefois pas résoudre la multitude de problèmes relevant de situations géographiques, urbanistiques, sociologiques et culturelles différentes. C'est pourquoi, l'élaboration et la mise en œuvre d'une charte proposée par les communes permet de compléter et enrichir le paysage légal en l'adaptant à une situation locale particulière (https://www.bruit.fr/particuliers/bruits-de-voisinage-lies-aux-activites/vie-nocturne-et-bruit-un-guide-pour-lelaboration-de-chartes).

Objectifs	• Rendre disponible des informations sur le bruit dans l'environnement via le site de la collectivité • Réaliser et diffuser une charte de bruit nocturne
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité : ++	Coût / Financement	Indicateur de suivi
	Faible (charte pouvant être réalisée en interne)	Présence d'informations sur le site internet Diffusion d'une charte de bruit nocturne

AXE N°4	COMMUNIQUER, SENSIBILISER AUTOUR DE LA PROBLEMATIQUE SONORE ET SUIVRE LE PPBE	13

NOM DE L'ACTION	ACTION 4.3 : METTRE EN ŒUVRE DES ACTIONS DE SENSIBILISATION ET DE REPRESSION CONTRE LE BRUIT
Descriptif	En parallèle des campagnes d'information destinées au grand public, Grand Besançon Métropole souhaite mettre en place des actions de sensibilisation telles que : • Des formations et des temps d'échange pédagogiques sur la notion du bruit dans l'environnement auprès des services communautaires et/ou communaux susceptibles d'être en relation avec des usagers confrontés à des nuisances sonores ou étant à même d'intégrer ses enjeux dans leur pratiques professionnelle : services habitat, espaces verts, police municipale, gestion urbaine de proximité, mobilités/voirie, urbanisme et aménagement, environnement, démocratie locale/participative (conseils de quartier, …) • Des évènements communautaires ou communaux comme la semaine de la Mobilité. • Des opérations de contrôle et d'information auprès des véhicules motorisés (deux roues, …). Il s'agira également de suivre l'évolution de la règlementation concernant le déploiement de radars sonores actuellement en cours de test et d'homologation sur plusieurs villes françaises.
Objectifs	• Sensibiliser le grand public et les services de la collectivité à la problématique du bruit • Effectuer annuellement des interventions de police sur le plan prévention et répression
Planning	**De :** Début du PPBE — **A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole
Partenaires	Communes

Efficacité : ++	Coût / Financement	Indicateur de suivi
	Radar : coûts d'acquisition et de maintenance non connus (appareil en cours d'expérimentation et d'homologation)	Nombre d'interventions et/ou verbalisations

AXE N°4	COMMUNIQUER, SENSIBILISER AUTOUR DE LA PROBLÉMATIQUE SONORE ET SUIVRE LE PPBE	14

NOM DE L'ACTION	ACTION 4.4 : DESIGNER UN REFERENT EN CHARGE DU SUIVI ET DU BILAN DU PPBE

Descriptif	Grand Besançon Métropole désigne un référent chargé du suivi de la mise en œuvre des actions de PPBE. Il réunira, au besoin et en fonction des projets, les partenaires pour dresser le bilan des actions engagées et évaluer leur bénéfice. Il contribue également à la mise en œuvre des actions en accompagnant les directions concernées.	
Objectif	• Mettre en œuvre le PPBE • Assurer son suivi • Réaliser des bilans, des actions directes ou transverses	
Planning	**De :** Début du PPBE	**A :** Fin PPBE
Pilote	Grand Besançon Métropole	
Partenaires	Communes	
Efficacité : +++	**Coût / Financement**	**Indicateur de suivi**
	0.5 ETP (Equivalent Temps Plein)	Temps de travail du référent Nombre de documents, réunions, bilans réalisés

6.2 Actions, échéances et financements

Grand Besançon Métropole s'engage à maîtriser l'impact du bruit par rapport au diagnostic acoustique du PPBE en profitant des opportunités des politiques actives (aménagements et entretien du réseau routier, politiques de déplacement ; construction et entretien d'établissements sensibles ; et espaces verts remarquables).

Le financement des politiques et travaux sur le réseau routier et dans les établissements sensibles dépend de leurs programmations respectives selon arbitrage de l'Exécutif. Le financement des actions spécifiques du PPBE sera adapté pour chaque action en fonction de son avancée et des sollicitations locales.

Grand Besançon Métropole pourra solliciter les aides financières éventuellement disponibles auprès des partenaires institutionnels (Ademe et Région notamment).

6.3 Motifs du choix des actions menées

Le choix des mesures présentées ici est motivé par leur bénéfice pour la qualité sonore du territoire ; il s'agit pour partie d'engagements déjà pris par Grand Besançon Métropole dans ses politiques d'aménagements, de déplacement et de PPBE des échéances précédentes ; mais également d'actions spécifiques et volontaires déterminées au cours de l'élaboration de ce projet de PPBE.

La prise en compte du bruit dans les politiques de Grand Besançon Métropole, l'information des habitants et des divers acteurs locaux, sont autant d'outils et de dispositifs afin de contribuer à un environnement sonore de qualité, que Grand Besançon Métropole continuera de mobiliser autant que nécessaire.

Les actions spécifiques au PPBE, sont orientées vers les zones à enjeux prioritaires, les plus sensibles à savoir impactant de plus grandes quantités de population en dépassement de seuil de bruit ; elles seront réalisées dans la limite du budget disponible de Grand Besançon Métropole.

6.4 Estimation de la diminution des populations exposées

Les mesures proposées par Grand Besançon Métropole relèvent en premier lieu des champs d'intervention de la prévention et l'évaluation, de la sensibilisation et dans une moindre mesure de la protection et la correction ; il n'est donc pas possible d'en chiffrer précisément l'impact en termes de personnes protégées.

En revanche, les études détaillées des zones à enjeux prioritaires permettront d'objectiver la situation d'exposition aux nuisances sonores des populations situées en dépassement de seuils selon les modélisations cartographiques.

Un bilan à 5 ans sera proposé.

7 Consultation du public

Le Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de quatrième échéance que doit établir Grand Besançon Métropole constitue le second volet opérationnel du programme de lutte contre les nuisances sonores sur le territoire, le premier étant la publication des cartes de bruit stratégiques par l'Etat (CBS de quatrième échéance). Le PPBE répond à des obligations réglementaires, mais avant tout, il permet à Grand Besançon Métropole d'assurer une politique de suivi sur le thème du bruit pour l'amélioration de l'environnement sonore sur son territoire.

Le présent document correspond au projet de PPBE de quatrième échéance de la Directive européenne 2002/49/CE qui impose l'établissement de PBBE aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, ainsi qu'aux gestionnaires d'infrastructures routières supportant plus de 3 millions de véhicules par an. Il a été présenté en Conseil communautaire le 26 juin 2025, avant mise à disposition du public pendant deux mois.

Un avis mentionnant les dates de consultation du public et les sites où le projet de PPBE est disponible aura été publié quinze jours au moins avant le début de la consultation, dans les journaux « Terre de chez nous » et l'« Est Républicain », ainsi que sur le site Internet de Grand Besançon Métropole : https://www.grandbesancon.fr

Conformément aux articles L572-1 à L572-11 du Code de l'Environnement, le projet de PPBE est mis à consultation du public pour une durée de 2 mois à compter du mercredi 3 septembre 2025 au lundi 3 novembre 2025 (inclus).

Ce document est consultable :

- En format papier au siège de la Communauté urbaine Grand Besançon Métropole – 4 rue Gabriel Plançon – 25 000 Besançon, aux heures et jours d'ouverture suivants :
  - Du lundi au jeudi de 8h à 12h et de 13h30 à 17h30
  - Le vendredi de 8h à 12h et de 13h30 à 17h

- En format numérique sur le site internet de la Communauté urbaine Grand Besançon Métropole : https://www.grandbesancon.fr

Pendant toute la durée de la consultation publique, les observations et propositions du public pourront être consignées :

- Sur un registre papier ouvert à l'accueil du siège de la Communauté Urbaine Grand Besançon Métropole situé 4 rue Gabriel Plançon – 25000 Besançon
- Par voie électronique via le registre dématérialisé disponible à l'adresse suivante : https://www.registre-dematerialise.fr/6485
- Par courrier électronique à l'adresse suivante : mobilites@grandbesancon.fr. Les contributions transmises par courriel seront publiées dans les meilleurs délais sur le registre dématérialisé sur lequel elles seront consultables.
- Par courrier adressé à :

Grand Besançon Métropole
Département des Mobilités - Avis PPBE échéance 4
4 rue Gabriel Plançon
25 043 Besançon Cedex

Les courriers ainsi reçus seront annexés au registre papier ouvert au siège de la Communauté urbaine.

Le document final sera approuvé par Grand Besançon Métropole, autorité compétente en la matière, à l'occasion d'un prochain Conseil communautaire, qui le transmettra ensuite au Préfet du Doubs.

8 Annexes

8.1 Retours de la consultation du public

8.2 Annexe 2 : Généralités sur le bruit

8.2.1 Annexe 2.1 : Unités et indices acoustiques

8.2.1.1 La pression acoustique

Le bruit est dû à une variation rapide de la pression régnant dans l'atmosphère. La pression acoustique est la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique (notre oreille n'est pas sensible aux variations de la pression atmosphérique, qui se produisent trop lentement).
La pression acoustique s'exprime en Pa (Pascal) et on la note « p ».

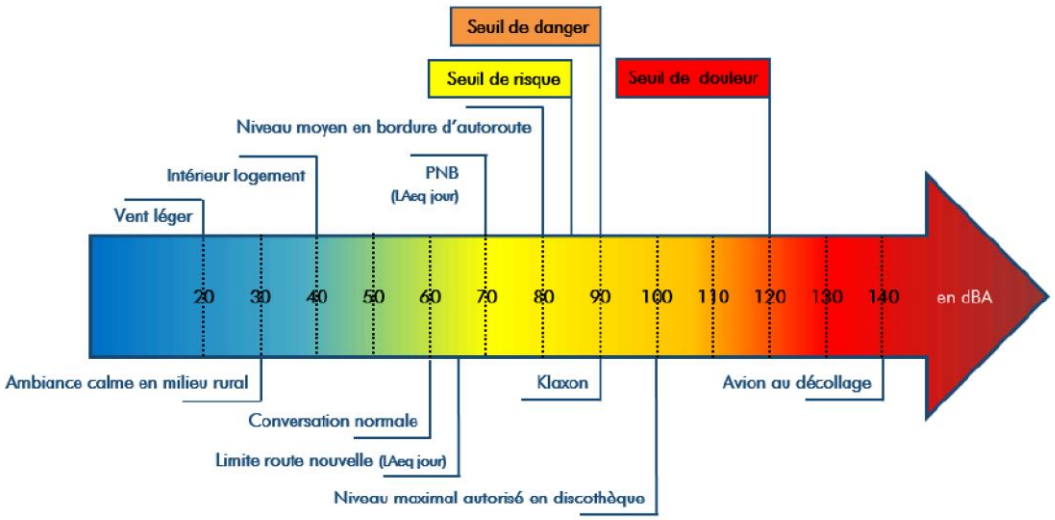
8.2.1.2 Le décibel : dB

La sensation auditive de bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ».
De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel, noté dB.
Le niveau de pression acoustique L_p se déduit donc de la relation suivante :

$$Lp = 10 \times Log\left(\frac{p^2}{p_0^2}\right)$$

avec p : La pression acoustique
p_o : La pression acoustique audible minimale, soit 20 µPa

Dans la réalité, l'échelle de niveaux sonores auxquels nous pouvons être exposés varie de 10 à 140 dB.
Voici quelques exemples ci-dessous :



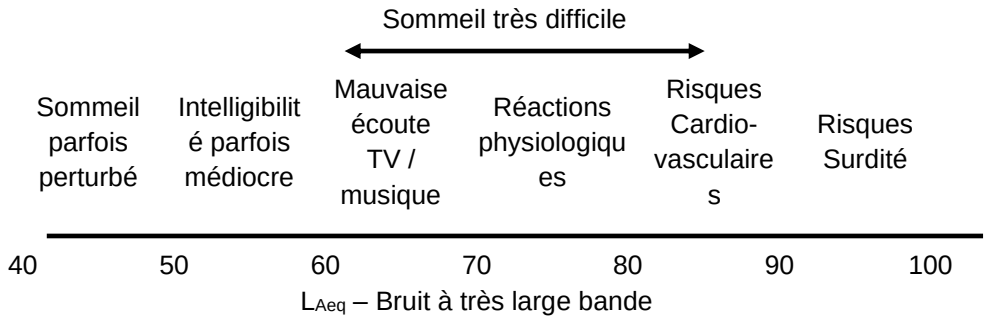
8.2.1.4 La pondération A : le dB(A)

L'oreille humaine joue le rôle d'un filtre en fonction des fréquences du bruit : elle atténue certaines fréquences (inférieures à 1 000 Hz et supérieures à 4 000 Hz) et en amplifie d'autres (celles comprises entre 1 000 Hz et 4 000 Hz).

De manière à restituer la « courbe de réponse » de l'oreille, on utilise une courbe de pondération, dite « courbe de pondération A ». On pourra ainsi définir un niveau sonore en dB(A) qui sera représentatif de la sensation auditive humaine.

Le dB(A) est l'unité la plus fréquemment utilisée en ce qui concerne la caractérisation des bruits dans l'environnement. L'échelle de niveaux ci-dessous illustre quelques effets du bruit sur l'homme :

EFFET DU BRUIT



8.2.1.5 L'addition de niveaux sonores

Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de 2 niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques : **60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !**

Pour simplifier, nous ne rappellerons ici que les règles de base qui illustrent l'addition des niveaux sonores :

Doublement de la puissance :

60 dB ⊕ 60 dB = 63 dB

Quand on additionne deux sources de même niveau, le résultat global augmente de 3 dB. Par exemple, le doublement du trafic routier correspond à une augmentation du niveau sonore de 3 dB (toutes choses restant égales par ailleurs : % PL, vitesses, fluidité…)

60 dB

63 dB

Effet de masque :

60 dB ⊕ 70 dB = 70 dB

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB par rapport au second, le niveau sonore résultat est au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

60 dB 70 dB

70 dB

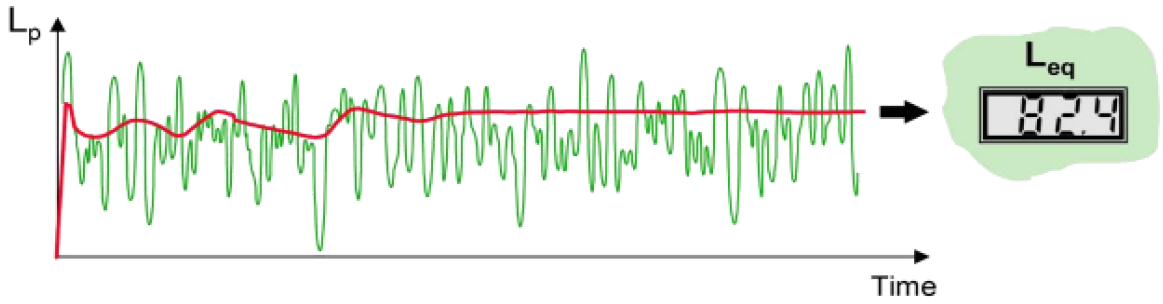
8.2.1.6 L_{eq} et L_{Aeq}

La plupart du temps, les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, leur niveau varié rapidement avec le temps : ce sont des bruits fluctuants (le bruit routier en est un exemple).

Il n'est alors plus possible de caractériser un tel bruit par son niveau sonore instantané. On utilise donc dans ce cas un indicateur appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » et noté $L_{eq,T}$ ou $L_{Aeq,T}$ (pour les bruits exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

Sur une période déterminée T, le L_{eq} est le niveau de bruit constant (stable dans le temps) qui aurait la même énergie que le bruit fluctuant considéré. Ce niveau continu équivalent constitue en quelque sorte une moyenne énergétique des niveaux de bruit.

$$L_{eq(T)} = 10log_{10}\frac{1}{T}\int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0}\right)^2 dt$$



En bruit routier, en France, on utilise les indices

- **L_{Aeq}(6h-22h)** pour la période diurne,
- et l'indice **L_{Aeq}(22h-6h)** pour la période nocturne ;

ils sont mesurés ou calculés à 2m en avant de façades, en tenant compte des réflexions sonores sur celles-ci.
La réglementation française impose parfois des valeurs limites admissibles pour la contribution sonore de la route impliquée ; par exemple, dans le cadre de la création de voies nouvelles, d'une modification significative, ou encore dans le cadre d'une opération de rattrapage de points noirs de bruit.

On utilise également aujourd'hui les indices européens **L_n** (ou **L_{night}**) pour la nuit et l'indice L_{den} représentatif de la période journalière de 24h (voir paragraphe suivant).

8.2.1.7 Définition du niveau jour-soir-nuit : L_{den}

Dans le cadre de la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS) et des Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), on travaille sur la base des indices européens L_{den} (indice de 24h) et L_n (indice nocturne sur la période 22h-6h en France) :
Les cartes de bruit sont éditées selon deux indices acoustiques de ' niveau ' ('level' en anglais, symbolisé 'L') :

- L'indice acoustique nocturne L_n ou L_{night} ('n' pour 'night' : la 'nuit' en anglais), indice du niveau sonore moyen annuel entre 22h et 6h.
- L'indice de la journée de 24h : L_{den} ('d' pour 'day' : le 'jour', 'e' pour 'evening' : le 'soir', 'n' pour 'night' : la 'nuit').
  Le L_{den} est un niveau de bruit moyen annuel perçu sur une journée de 24 heures, en incluant des pondérations 'pénalisations' pour les périodes de soirée ('evening' : 18h-22h en France) et de nuit ('night' : 22h-6h en France) ; il n'y a pas de pondération sur la période de jour ('day' : 6h-18h en France).

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

Le niveau jour-soir-nuit L_{den} en décibels (dB) est défini par la formule suivante :

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

Sachant que c'est le son incident qui est pris en considération, ce qui signifie qu'il n'est pas tenu compte du son réfléchi sur la façade du bâtiment concerné (en règle générale, cela implique une correction de 3 dB lorsqu'on procède à une mesure).
La hauteur du point d'évaluation de L_{den} se situe à 4m au-dessus du sol dans le cadre d'un calcul effectué aux fins d'une Cartographie du Bruit Stratégique concernant l'exposition au bruit à l'intérieur et à proximité des bâtiments.

8.2.2 Annexe 2.2 : Approches technique et réglementaire

8.2.2.1 Valeurs des dépassements de seuil de bruit

L'arrêté du 4 avril 2006 précise ce que sont les dépassements des valeurs limites (qui sont représentés par les cartes de type C de la CBS).
es seuils de dépassements sont valables en façades de bâtiments sensibles (habitations, établissements d'enseignement ou de soins) selon la famille de source sonore considérée et selon les indicateurs L_{den} et L_n, ils sont les suivants (en dB(A)) :

Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
L_{den}	55	68	73	71
L_n	50	62	65	60

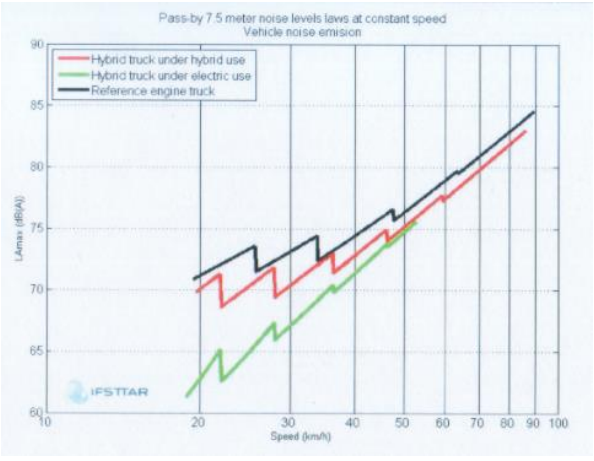
Valeurs limites en dB(A) fixées à l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006

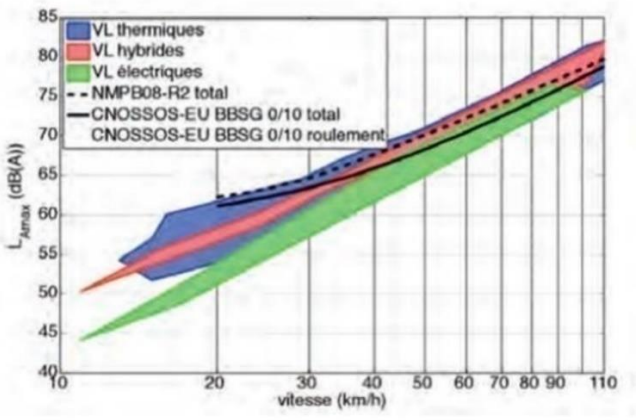
8.2.2.2 Paramètres influents du bruit routier

Les paramètres principaux influant sur les niveaux sonores seront notamment :

- le trafic : le débit, son contenu en véhicules poids-lourds, la vitesse de circulation, l'allure (fluide, pulsée…),
- la nature du revêtement de chaussée, la pente de la voie,
- la nature du sol environnant, les obstacles à la propagation sonore, des éléments réfléchissants ou absorbants, etc.,
- les conditions météo (celles-ci sont d'autant plus importantes que l'on s'éloigne de la route).

Par ailleurs, vis-à-vis des **véhicules électriques** (en vert ci-dessous), une étude de l'IFSTTAR en 2014 montrait la différence d'émissions sonores significatives à vitesses basses (10 dB d'écart = sensation de double puissance)
Ce gain est complètement pertinent sur des rues limitées à 20 ou 30 km/h.
On voit sur ces courbes que l'écart diminue avec la vitesse, pour quasiment disparaitre au-delà de 50 km/h (valable pour les PL à gauche et les VL à droite)





8.2.2.3 Textes et échéances réglementaires

Au niveau européen, la Directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, date du 25 juin 2002.
En France, ce sont principalement les articles L. 572-1, L. 572-2, L. 572-6 à L. 572-11, R. 572-1 à R. 572-3 et R. 572-8 à R. 572-12 du code de l'environnement qui régulent l'élaboration des CBS et PPBE.

Les textes réglementaires principaux, relatifs à la fois à la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS) et aux Plans de prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), sont pour la France :

- Ordonnance n° 2004-1199 du 12 novembre 2004 prise pour la transposition de la directive 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
- Loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005 portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement
- Décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme
- Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- Circulaire du 7 juin 2007 : Circulaire relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- Arrêté du 14 avril 2017 établissant les listes d'agglomérations de plus de 100 000 habitants.
- Arrêté du 28 mai 2021 modifiant l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- Arrêté du 14 octobre 2022 modifiant l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- Décret n° 2023-375 du 16 mai 2023 relatif à la lutte contre les nuisances sonores aéroportuaires

La dernière **échéance** de réalisation des CBS et PPBE est l'échéance 4 qui imposait des cartes de bruit stratégique en 2022 et l'élaboration des PPBE correspondants pour le 18 juillet 2024.

Les échéances suivantes se déclinent ensuite tous les 5 ans respectivement après les échéances respectives de CBS et de PPBE (sauf modification majeure justifiant d'une révision plus rapide).

8.3.1 Annexe 2.3 : Impacts sanitaires du bruit

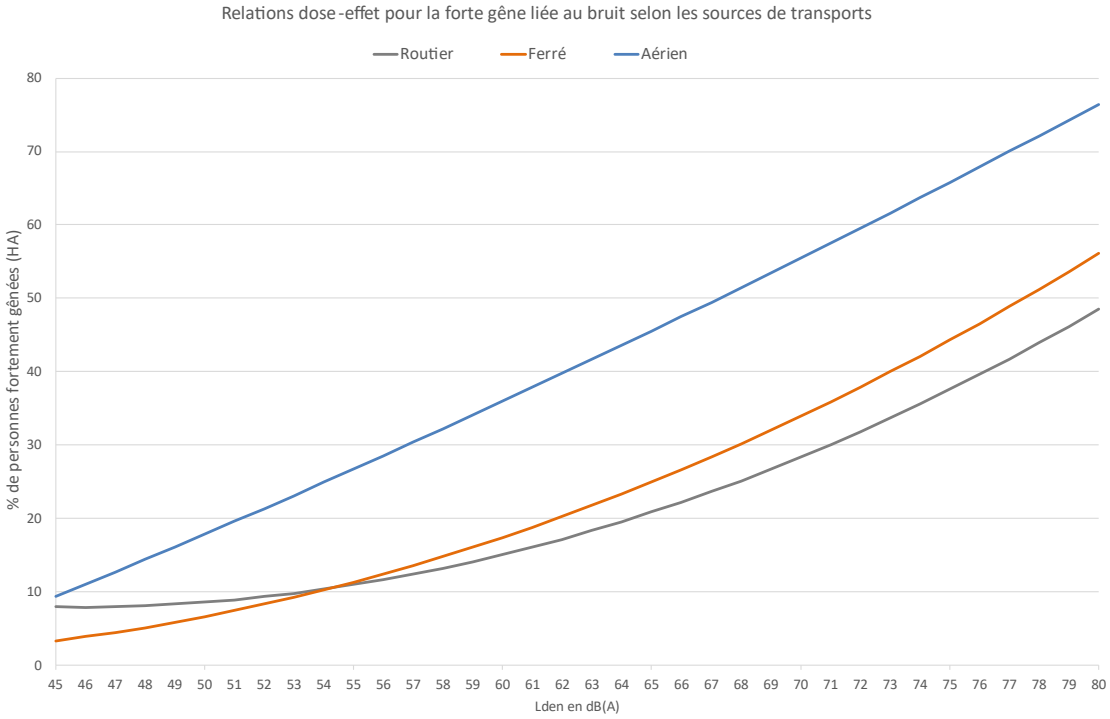
La méthodologie mise en œuvre par Bruitparif a été développée sur la base des connaissances concernant les effets du bruit sur la santé, publiées par l'OMS en octobre 20183 et en utilisant la méthodologie préconisée par l'OMS4 de quantification des années de vie en bonne santé perdue (DALY – Disability Adjusted Life Years). Il doit être noté que l'Agence européenne de l'environnement a publié en juillet 2024 une méthodologie5 mise à jour pour évaluer les impacts sanitaires liés au bruit, mais compte-tenu de la date de publication, elle n'a pas pu être mise en œuvre dans le cadre des diagnostics établis par Bruitparif dans le cadre de la 4ème échéance de la directive européenne.

8.3.1.1 Les effets reconnus du bruit sur la santÉ

Sur la base d'une large revue de la littérature scientifique, l'OMS, en octobre 2018, a considéré comme robustes et avérées les relations dose-réponse entre les niveaux d'exposition au bruit des populations et les taux de personnes qui se déclarent fortement gênées (HA Highly Annoyed) ou fortement perturbées dans leur sommeil (HSD Highly Sleep Disturbed) - voir graphiques associés ci-après.

Les relations dose-réponse pour la forte gêne

$$\%HA,\ route = (78{,}9270 - 3{,}1162*Lden + 0{,}0342*Lden^2)/100$$
$$\%HA,\ fer = (38{,}1596 - 2{,}05538*Lden + 0{,}0285*Lden^2)/100$$
$$\%HA,\ air = (-50{,}9693 + 1{,}0168*Lden + 0{,}0072*Lden^2)/100$$



Courbes dose-réponse pour la forte gêne liée au bruit des transports.

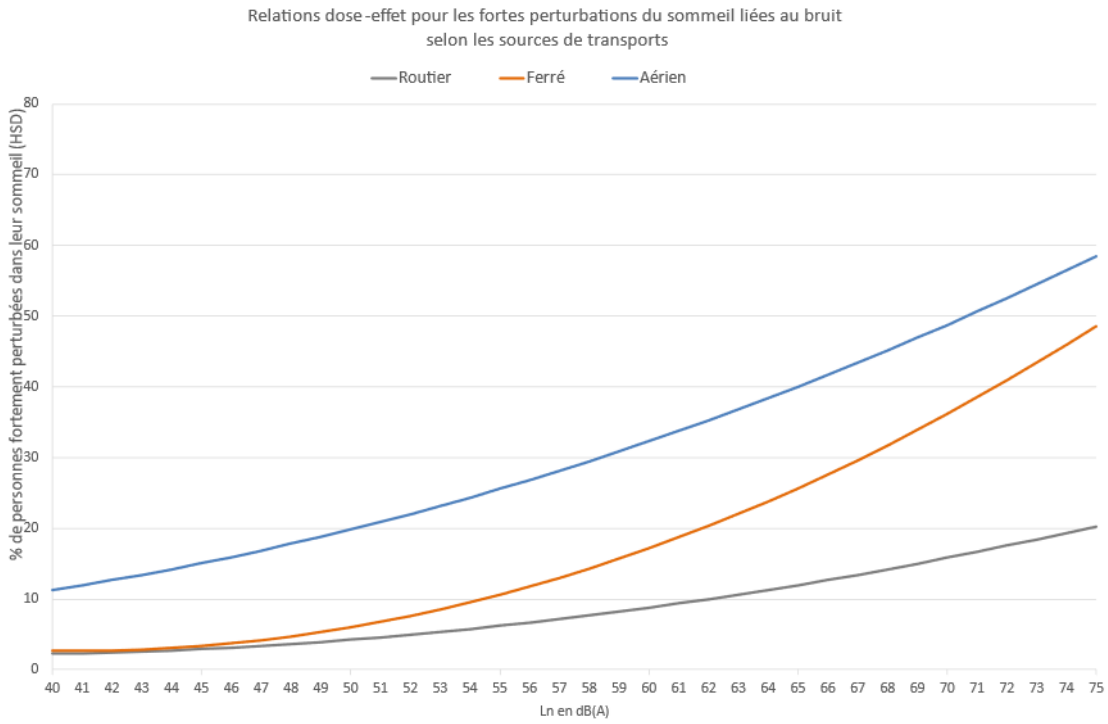
3 *Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO bureau for Europe, October 2018.*

4 *Burden of disease from environmental noise, WHO bureau for Europe, April 2011.*

5 *Environmental noise health risk assessment: methodology for assessing health risks using data reported under the Environmental Noise Directive, ETC HE Report 2023/11, European Environment Agency, July 2024.*

Les relations dose-réponse pour les fortes perturbations du sommeil

$$\%HSD, route = (19,4312-0,9336*Ln + 0,0126*Ln^2)/100$$
$$\%HSD, fer = (67,5406-3,1852*Ln + 0,0391*Ln^2)/100$$
$$\%HSD, air = (16,7885-0,9293*Ln + 0,0198*Ln^2)/100$$



Courbes dose-réponse pour les fortes perturbations du sommeil liées au bruit des transports.

D'autres effets sanitaires du bruit sont considérés comme critiques par l'OMS. Il s'agit notamment des risques cardiovasculaires (maladies cardiaques ischémiques, hypertension, infarctus du myocarde) et des difficultés d'apprentissage. Toutefois, l'OMS a considéré qu'il n'existait pas encore pour ces effets de courbes dose-réponse suffisamment solides pour les trois sources de bruit des transports en parallèle. Ainsi, l'OMS a établi une courbe dose-réponse pour les cardiopathies ischémiques en lien avec le bruit routier mais pas pour les autres sources de bruit. Quant aux difficultés d'apprentissage, les études disponibles ont principalement porté sur les enfants scolarisés soumis aux nuisances aéroportuaires.

Pour des questions d'homogénéité et de cohérence de traitement dans les différentes sources de bruit, Bruitparif a fait le choix de ne traiter, dans le cadre de la présente étude, que des deux effets les mieux documentés, à savoir la forte gêne et les fortes perturbations du sommeil.

8.4 Annexe 3 : Exemples d'actions contre le bruit

Il s'agit d'exemples d'actions, plus ou moins applicables aux PPBE d'Agglomération et aux PPBE de grandes infrastructures routières.

8.4.1 Annexe 3.1 : Actions stratégiques et de prévention

Action	Type	Pertinence de délai pour la mise en œuvre **	Coût
Intégration de la dimension acoustique dans les outils existants (PLU / PDU, etc) et prise en compte du bruit dans les documents d'urbanisme	Formation, communication	++	Faible
Sensibilisation au bruit dans les écoles	Sensibilisation	++	Faible
Sensibilisation au bruit des bailleurs sociaux	Sensibilisation, communication	++	Faible
Sensibilisation au bruit des habitants	Sensibilisation	++	Faible
Mise en place d'un outil de gestion des plaintes	Sensibilisation, communication	++	Faible
Réalisation d'une charte de bruit nocturne	Sensibilisation	++	Faible
Développement d'un portail bruit sur le site de l'Agglomération	Communication, formation	++	Faible
Mise en place de journées thématiques (courtoisie au volant, journée bruit, journée de l'audition, journée verte, etc)	Sensibilisation, communication	++	Faible
Monitoring de bruit	Surveillance, information	++	Moyen
Etudes de trafics, études acoustiques	Prévention et préconisations	+	Faible

** S'apprécie au regard de la durée de vie d'un PPBE (environ 5 ans)
La codification utilisée est la suivante : +++=action très pertinente, ++=action pertinente, +=action peu pertinente

Tableau indicatif d'actions préventives possibles

8.4.2 Annexe 3.2 : Actions à la source et actions correctives

Action	Type	Pertinence d'efficacité acoustique *	Pertinence de délai pour la mise en œuvre **	Coût (en € HT)
Sur le bâti	Isolement de façades	+++	+++	7000 € / indiv 5000 € / collect.
Au bord des voies	Mise en place d'écran ou de merlons	+++	+++	500 € / m²
Sur la voie	Revêtement routier acoustique	***	***	Surcoût 20%
	Aménagement de la voirie (ralentisseur, giratoire …)	+++	+++	Elevé
Sur le trafic routier	Réduction du trafic	++	++	Faible
	Modification du plan de circulation	+++	+++	Faible
	Restriction de circulation PL	+++	+++	Faible
	Gestion du stationnement	+++	++	Faible
	Gestion du trafic urbain de livraison	++	++	Faible
	Modération de la vitesse	+	+++	Faible
	Installation de radars automatiques / pédagogiques	++	++	Faible
	Mise en place d'une onde verte	variable	+++	Faible
	Réalisation d'une zone 30	+++	++	Faible
	Partage de la voirie (code de la rue)	+++	++	Moyen
	Développement des modes de transports doux	+	++	Moyen
	Développement des transports en commun	+++	+	Moyen
	Utilisation véhicule électrique ou hybride	+	+	Moyen
	Contrôle des 2-roues motorisés	++	+	Faible

* S'apprécie au regard de l'effet direct de l'action en situation (plus une action sera pertinente, plus elle sera acoustiquement efficace pour améliorer la situation des riverains)

** S'apprécie au regard de la durée de vie d'un PPBE (environ 5 ans)

*** Les vitesses en agglomération étant limitées au maximum à 50 km/h, le changement du revêtement de chaussée n'engendrera aucun gain en termes de réduction des niveaux de bruit à l'émission (en dessous de 50 km/h c'est le bruit du moteur qui est prépondérant)

La codification utilisée est la suivante : +++=action très pertinente, ++=action pertinente, +=action peu pertinente

Tableau indicatif d'actions à la source et d'actions correctives possibles

8.5 Annexe 5 : Lexique sommaire des abréviations

A	:	Autoroute / Pondération A
ADEME	:	Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
ANRU	:	Agence Nationale de Rénovation Urbaine
BHNS	:	Bus à Haut Niveau de Service
CBS	:	Cartographie de Bruit Stratégique
CCTP	:	Cahier des Clauses Techniques Particulières (dans les marchés)
CD	:	Conseil Départemental
CE	:	Commission Européenne
CEREMA	:	Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CHU	:	Centre Hospitalier Universitaire
CidB	:	Centre d'information et de documentation sur le Bruit
CLS	:	Contrat Local de Santé
CMP	:	Centre Médico-Psychologique
CRTE	:	Contrat territorial de Relance de la Transition Ecologique
dB	:	décibel (unité logarithmique de niveau de pression sonore)
dB(A)	:	décibel pondéré A (unité normalisée en acoustique de l'environnement)
DDT	:	Direction Départementale des Territoires
DGAC	:	Direction Générale de l'Aviation Civile
DOO	:	Document d'Orientation et d'Objectifs (du PLU ou du SCoT)
$D_{nT,A,tr}$	:	Valeur d'isolement acoustique de façade contre les bruits extérieurs en dB(A)
DSP	:	Délégation de Service Public
DUP	:	Déclaration d'Utilité Publique
EIS	:	Evaluation d'Impact en Santé (du PADD)
ENS	:	Espace Naturel Sensible
EPA	:	Etablissement Public d'Aménagement
EPCI	:	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EHPAD	:	Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées
GI	:	Grande Infrastructure
GIT	:	Grande Infrastructure de Transport
GITT	:	Grande Infrastructure de Transport Terrestre
HU	:	Hôpital Universitaire
IA	:	Indice Agrégé
ICPE	:	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
ICPE-A	:	ICPE soumise à Autorisation
INSEE	:	Institut national de la statistique et des sciences économiques

L_{Aeq}(22h-6h)	:	Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22h-6h
L_{Aeq}(6h-22h)	:	Niveau sonore équivalent sur la période diurne 6h-22h
L_d ou L_{day}	:	Indice sonore européen du jour (période 6h-18h en France)
L_{den}	:	Indice sonore européen sur 24h « jour-soir-nuit »
L_e ou $L_{evening}$	:	Indice sonore européen du soir (période 18h-22h en France)
LGV	:	Ligne ferroviaire à Grande Vitesse
L_n ou L_{night}	:	Indice sonore européen nocturne (période 22h-6h en France)
MNHN	:	Musée National d'Histoire Naturelle
MOS	:	Mode d'Occupation des Sols
NPNRU	:	Nouveau Programme National de Rénovation Urbaine
OAP	:	Orientations d'Aménagement et de Programmation (du PLU)
OMS	:	Organisme Mondial de la Santé
OPAH	:	Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat
ORT	:	Opération de Revitalisation de Territoire
PADD	:	Projet d'Aménagement et de Développement Durables (du PLU ou du SCoT)
PCAET	:	Plan Climat-Air-Energie Territorial
PDU	:	Plan de Déplacements Urbains
PL	:	Poids-Lourds
PLH	:	Plan Local de l'Habitat
PLU	:	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	:	Plan local d'urbanisme intercommunal
PNB	:	Point Noir de Bruit
PNBf	:	PNB ferroviaire
PNRU	:	Programme National de Rénovation Urbaine
PPBE	:	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
P+R	:	Parc Relais automobile
RD	:	Route Départementale
RN	:	Route Nationale
SCHS	:	Service Communal d'Hygiène et de Santé
ScoT	:	Schéma de Cohérence Territoriale
SMCTVPE	:	Syndicat mixte pour la collecte, le traitement des déchets et leur valorisation, la production d'énergie
SNCF Réseau	:	Gestionnaire national des infrastructures du Réseau Ferré National
SPTC	:	Site propre de transports en commun
STAD	:	Service de Transport A la Demande
TCSP	:	Transport en Commun en Site Propre
TMJA	:	Trafic Moyen Journalier Annuel, décliné en TMJA(véhicule)
TV	:	Tous Véhicules ; en routier, comprenant VL et PL
UFS	:	Urbanisme Favorable à la Santé
VL	:	Valeur Limite
VL	:	Véhicule Léger
ZAC	:	Zone d'Aménagement Concerté