



Projet de Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

2 mai 2017

Préparé pour la commune d'

Hornaing

Par :
Bertrand MASSON
Gaëtan POTTIER

Identification				
Références fichier : 19DE02 - EN5686		Références client : <i>Groupement de commande de la Communauté de communes du Cœur d'Ostrevent (CCCO)</i>		
Diffusion				
Noms		Société ou organisme		
Mme Sandy LEQUIMME, DGS		Commune d'Hornaing		
Évolutions				
Date	Version	Modifications	Rédaction	Vérification
14 mars 2017	01	Edition initiale provisoire	B. Masson	G. Pottier
2 mai 2017	02	Mise à jour période publication	B. Masson	G. Pottier

Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJET DU PROJET DE PPBE DE LA VILLE	5
1.1 Réglementation et démarche	5
1.2 Qu'est-ce qu'un PPBE ?	6
1.3 Limites du PPBE	7
1.4 Présentation des principales terminologies acoustiques	8
1.5 Description du territoire concerné	10
1.6 Identification des acteurs et partenaires	11
1.6.1 La Commune	11
1.6.2 La CCCO	11
1.6.3 Les services de l'Etat	11
1.6.4 Le Département du Nord	12
1.6.5 SNCF-Réseau	12
1.6.6 La population	13
1.6.7 Impédance - Ingénierie	13
1.7 Organisation mise en place	13
2. DIAGNOSTIC DU BRUIT SUR LE TERRITOIRE - ZONES A ENJEUX	14
2.1 Généralités	14
2.2 Décomptes et dépassements de seuils de bruit	16
2.2.1 Bruit routier	16
2.2.2 Bruit ferroviaire	17
2.2.3 Bruit des ICPE-A	18
2.2.1 Bruit cumulé	19
2.3 Bilan de la Cartographie de Bruit Stratégique	20
2.4 Choix et hiérarchisation des zones à enjeux	21
3. ZONES DE CALME	23
3.1 Définition	23
3.2 Retour des questionnaires	23
3.3 Choix des zones	24

Sommaire (suite)

4. LES ACTIONS	25
4.1 Possibilités d'actions théoriques	25
4.2 Mesures arrêtées et prévues par les gestionnaires	26
4.2.1 Mesures prises entre 2006 et 2016	26
4.2.2 Mesures prévues entre 2017 et 2022	27
4.3 Le programme d'actions de la ville	30
5. FINANCEMENT ET ECHEANCES	37
6. MOTIFS AYANT PRESIDES LE CHOIX DES MESURES	37
7. ESTIMATION DE LA DIMINUTION DU NOMBRE DE PERSONNES SUREXPOSEES AU BRUIT	37
8. CONSULTATION DU PUBLIC	37
9. RESUME NON TECHNIQUE DU PROJET DE PPBE	38
10. ANNEXES	41
10.1 ANNEXE 1 : GENERALITES EN ACOUSTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT	41
10.2 ANNEXE 2 : ACTIONS THEORIQUES EN FAVEUR DE LA REDUCTION DU BRUIT	45
Actions correctives	45
Actions préventives	61
10.4 ANNEXE 3 : LEXIQUE SOMMAIRE DES ABREVIATIONS	63

1. CONTEXTE ET OBJET DU PROJET DE PPBE DE LA VILLE

1.1 REGLEMENTATION ET DEMARCHE

La directive 2002/49 du Parlement Européen et du Conseil relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement en date du 25 juin 2002 impose aux grandes agglomérations européennes de réaliser des diagnostics sur l'exposition au bruit dans l'environnement des populations et des plans de prévention associés pour réduire le bruit ou prévenir son augmentation.

Les textes réglementaires de référence, relatifs à la fois à la Cartographie de 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 relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement

Hornaing fait ici partie du territoire de l'agglomération de Valenciennes - au sens Insee - et possède une compétence en matière de lutte contre les nuisances sonores. La commune est donc soumise aux exigences fixées par la directive européenne 2002/49/CE et par sa transposition en droit français.

1.2 QU'EST-CE QU'UN PPBE ?

Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, ou PPBE, est un document stratégique sur un territoire (ou une infrastructure) pour la gestion du bruit dans l'environnement. C'est un dispositif de proposition et d'orientation d'actions de la politique d'évaluation et de gestion du bruit dans l'environnement, dont les Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) sont l'outil de diagnostic.

Il s'articule donc 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 fortes pour les orienter vers une amélioration du cadre de vie. Cependant, cette politique peut aussi être « autoportée » et proposer des actions propres, sans lien avec les autres politiques existantes.

Le PPBE doit comporter a minima les huit éléments suivants :

1. Un rapport de présentation
2. Des indications relatives aux zones calmes
3. Des objectifs de réduction de bruit dans les zones « critiques »
4. Un 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. Les échéances de réalisation et les financements des mesures projetées (si disponibles)
6. Les motifs ayant motivé le choix des mesures retenues
7. Une estimation de la diminution des populations initialement exposées et bénéficiant des mesures envisagées
8. Un résumé non technique du PPBE

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

- Réduire les niveaux de bruit existants (curatif)
- Prévenir les effets du bruit (préventif)

Une nouvelle notion est, de plus, étudiée dans le PPBE. Il s'agit des « zones calmes » et de leur protection vis-à-vis du bruit.

Il est à noter que cette politique de gestion du bruit dans l'environnement est itérative et que la Cartographie de Bruit Stratégique (CBS) ainsi que le PPBE associé sont à réviser et rééditer tous les 5 ans.

Le projet de PPBE est soumis à l'avis du public dont les remarques sont prises en compte dans le document final présenté au vote du Conseil municipal.

1.3 LIMITES DU PPBE

Le PPBE est élaboré sur la base des résultats de la cartographie de bruit stratégique (CBS) citée précédemment.

Il concerne ici principalement le bruit provenant des infrastructures routières et ferroviaires, voire industrielles lorsque ces sources sont présentes.

Les sources de bruit plus locales, notamment bruits d'activités et de loisirs, n'apparaissent pas dans la cartographie de bruit stratégique.

Le PPBE, tel qu'il est réalisé à ce jour, n'est pas l'outil le mieux adapté pour gérer les problématiques locales. Cependant, la démarche étant récurrente, si l'autorité compétente le souhaite, il n'est pas exclu d'envisager l'intégration, pour l'actuel PPBE ou les futures révisions, d'une prise en compte et d'une analyse des sources de bruit non représentées dans les cartes stratégiques.

Le PPBE pour Hornaing ne permet pas seulement d'influencer les gestionnaires des infrastructures bruyantes, il est également un outil de concertation et de réflexion commune sur les leviers d'actions envisageables pour réduire et/ou prévenir le bruit.

Il est important de noter que **le PPBE n'est pas un document opposable d'un point de vue juridique** (notamment en termes d'urbanisme), contrairement au classement sonore des infrastructures de transport (arrêtés préfectoraux).

1.4 PRESENTATION DES PRINCIPALES TERMINOLOGIES ACOUSTIQUES

L'Annexe 1 « Généralités en acoustique de l'environnement » présente l'ensemble des indicateurs acoustiques couramment utilisés en acoustique de l'environnement, ainsi que leur définition.

Nous présentons dans ce chapitre les principales terminologies utiles et nécessaires à la compréhension du document.

Indices acoustiques traditionnels :

La plupart du temps, les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, ils sont fluctuants, les bruits routier et ferroviaire en sont des exemples. Afin de caractériser de tels bruits, on utilise un indicateur appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » noté $L_{Aeq,T}$ (niveaux exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

La réglementation française impose parfois des valeurs limites admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure de transport (route, voie ferrée) ; 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 (PNB).

Ces indices sont typiquement la contribution sonore diurne $L_{Aeq}(6h-22h)$ ou nocturne $L_{Aeq}(22h-6h)$ de l'infrastructure ; ils sont mesurés ou calculés à 2m en avant de façades, en tenant compte des réflexions sonores sur celles-ci.

Indices acoustiques européens :

Dans le cadre de la cartographie de bruit stratégique (CBS) et des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), nous travaillons 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 produites sont donc 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) de +5 dB(A) et de nuit ('night' : 22h-6h en France) de +10 dB(A) ; 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)'.

Equivalences entre valeurs seuils des indicateurs français et européens

Des valeurs limites sont fixées pour la définition de « zones à enjeux » ou bien de « points noirs de bruit » lors de l'élaboration de la CBS et leur examen dans les PPBE.

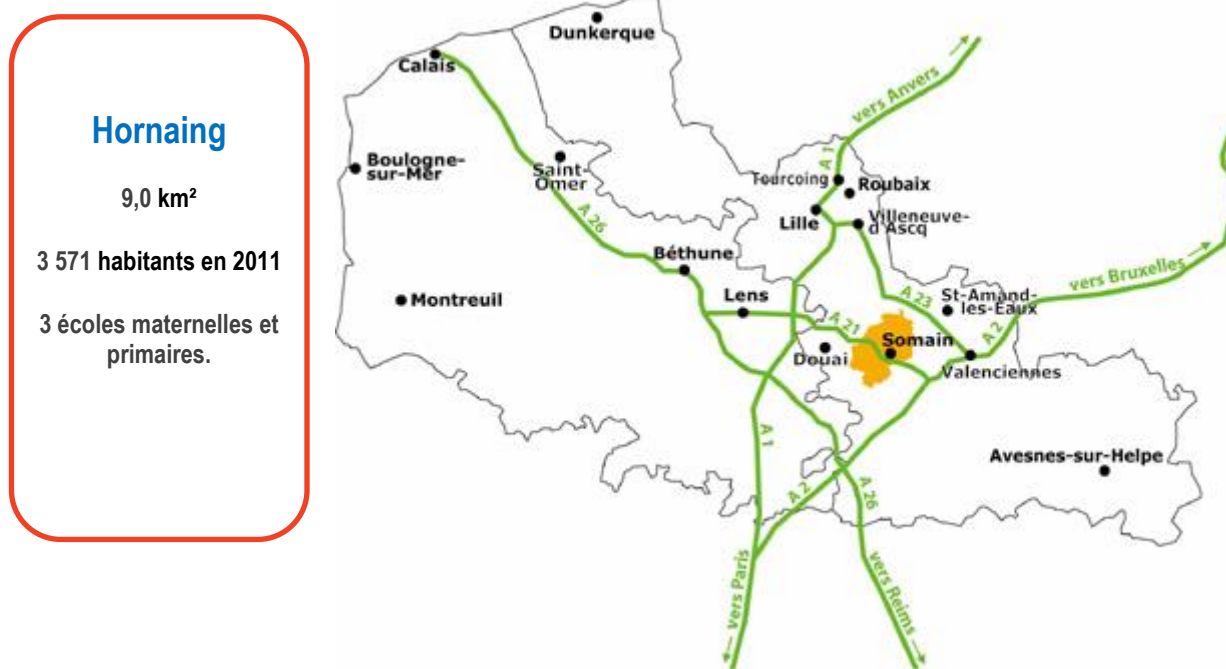
Ces valeurs sont définies dans la réglementation française relative à la Directive européenne ; les seuils de bruit pour les infrastructures de transports sont donnés dans le tableau suivant pour comparaisons, en termes d'indicateurs traditionnels et d'indicateurs européens.

Equivalences entre valeurs seuils indices français / européens					
		Infrastructure routière		Infrastructure ferroviaire	
		Jour (6h 22h) ou 24h	Nuit (22h 6h)	Jour (6h 22h) ou 24h	Nuit (22h 6h)
Indices français traditionnels pour la contribution de l'infrastructure en façade		$L_{Aeq}(6h-22h) =$ 70 dB(A)	$L_{Aeq}(22h-6h) =$ 65 dB(A)	$L_{Aeq}(6h-22h) =$ 73 dB(A)	$L_{Aeq}(22h-6h) =$ 68 dB(A)
Indices européens pour la contribution incidente de l'infrastructure		$L_{den} =$ 68 dB(A)	$L_n =$ 62 dB(A)	$L_{den} =$ 73 dB(A)	$L_n =$ 65 dB(A)

*Equivalences des valeurs seuils des dépassements, selon les indicateurs,
pour les contributions sonores routières et ferroviaires*

1.5 DESCRIPTION DU TERRITOIRE CONCERNE

Hornaing est située sur la Communauté de Communes du Cœur d'Ostrevent dans les Hauts de France, l'EPCI est localisée sur la carte ci-dessous.



Localisation de la CCCO et données communales

Les sources de bruit principales présentes et modélisées dans la CBS sont :

- Infrastructures routières :

- routes gérées par le Conseil Départemental du Nord : RD13 et 13C, RD81, RD343 et 343A.
- Voies communales.

- Infrastructures ferroviaires (SNCF-Réseau) : Ligne Douai - Valenciennes.

- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation (ICPE-A) d'activité industrielle : Uniper France Power, Surschiste.

La commune de Hornaing n'est pas soumise au survol d'aéronefs.

1.6 IDENTIFICATION DES ACTEURS ET PARTENAIRES

1.6.1 La Commune

La **commune de Hornaing** est l'autorité compétente pour la mise en place et le suivi de la politique d'évaluation et de gestion du bruit dans l'environnement sur son territoire.

La Ville intervient également en tant que gestionnaire des routes communales ainsi que des bâtiments sensibles tels que les écoles maternelles et primaires.

Chacune des 14 communes du territoire de la CCCO a été consultée via un questionnaire dans le cadre de l'élaboration de leur PPBE ; il concernait notamment les actions réalisées et envisagées sur leur territoire, ainsi que les zones de calme potentielles qui pourraient être retenues.

1.6.2 La CCCO

La **Communauté de Communes du Cœur d'Ostrevent** a piloté le groupement de commandes relatif au marché des 14 communes concernées de son territoire, autorités compétentes des CBS et PPBE. Elle a assuré un suivi technique et logistique pour l'élaboration de ces documents.

La CCCO apporte également aux communes son support pour la publication des cartes et PPBE, notamment sur son site internet.

1.6.3 Les services de l'Etat

La **Préfecture du Nord** est le service de l'Etat qui est impliqué dans cette démarche. Elle doit recueillir et transmettre les informations au Ministère ainsi que piloter le suivi des avancements des projets à l'aide notamment d'un comité départemental de suivi.

La mise en œuvre par l'Etat de la directive européenne se déroule à travers deux échéances pour une application progressive.

- **Première échéance** : établissement des cartes de bruit et PPBE correspondants pour :
 - les routes supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules
 - les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 60 000 passages de trains.

Le PPBE de l'État a été élaboré conjointement par la DDTM, le CETE Nord-Picardie (aujourd'hui CEREMA), la DREAL, la SANEF et RFF (aujourd'hui SNCF-Réseau). Il a été approuvé par arrêté préfectoral du 7 juin 2012.

- **Seconde échéance** : établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants pour :
 - les routes supportant un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules
 - les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 30 000 passages de train.

Le processus d'élaboration des cartes de bruit des infrastructures de l'État de seconde échéance a été approuvé par le Préfet de département : le 12 décembre 2013 pour le réseau Etat non-concédé, le 18 juillet 2013 pour les routes départementales, le 24 décembre 2013 pour le réseau ferroviaire.

Le PPBE de l'État a été élaboré conjointement par la DDTM, le CEREMA, la DIR Nord, la DREAL, la SANEF et SNCF-Réseau. Il a été approuvé par arrêté préfectoral du 8 décembre 2015.

1.6.4 Le Département du Nord

Le **Conseil départemental** n'a pas directement de compétence pour l'établissement des cartes de bruit dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne. Toutefois, en tant qu'autorité gestionnaire des infrastructures départementales et d'une partie des routes nationales qui lui ont été transférées, il doit établir deux PPBE sur sa voirie selon 2 échéances (cf. § précédent).

Le PPBE de première échéance a été approuvé lors de la Commission Permanente du 16 février 2015.

Le PPBE de deuxième échéance a été récemment mis à disposition du public entre octobre et décembre 2016.

Le Département du Nord est également impliqué dans cette démarche en tant que gestionnaire de collèges publics.

1.6.5 SNCF-Réseau

SNCF-Réseau est propriétaire et gestionnaire du réseau ferroviaire national.

La compagnie remplit l'ensemble de ses missions au niveau local au plus proche des préoccupations des voyageurs : exploitation, entretien, modernisation et développement du réseau, valorisation du patrimoine ferroviaire.

SNCF Réseau est autorité compétente pour élaborer le PPBE des infrastructures ferroviaires de plus de 30 000 passages de trains par an ; ce PPBE a été élaboré en association avec les services de l'Etat (voir ci-dessus).

Elle fournit de plus à la ville tous les éléments nécessaires pour le PPBE concernant son réseau.

1.6.6 La population

La **population** est impliquée dans cette démarche, notamment à travers la mise à disposition des cartes stratégiques et du projet de PPBE.

Le public est informé de la mise à disposition du projet de PPBE (notamment via les sites internet de la CCCO et de la Ville), il pourra en prendre connaissance et formuler ses observations en ligne ou sur un registre ouvert à cet effet.

Les retours et observations sur le projet de PPBE seront consignés et analysés pour répondre au mieux aux attentes des riverains, notamment en vue des prochaines échéances.

1.6.7 Impédance - Ingénierie

Impédance Ingénierie est une filiale du Groupe Impédance, société française créée en 1993. Depuis plus de vingt ans, les ingénieurs d'Impédance accompagnent, épaulent et conseillent les industriels, les collectivités, les architectes et bureaux d'étude dont les préoccupations concernent la mécanique, les bruits, les vibrations et leurs conséquences.

Impédance Ingénierie a été prestataire d'études pour la réalisation des CBS et PPBE des communes.

1.7 ORGANISATION MISE EN PLACE

Deux entités ont été mises en place pour assurer une concertation optimale dans la réalisation de cette étude confiée à la société Impédance Ingénierie :

- **Le Comité Technique** : En charge d'assurer les échanges avec les différentes autorités intéressées par la problématique et de valider les choix d'orientation des différentes phases du projet et le choix des propositions d'action. Les membres en sont :
 - La commune, assistée de la CCCO.
 - Le titulaire du marché : Impédance Ingénierie, bureau d'études spécialiste en acoustique.
- **Le Comité de Pilotage** : ce comité est chargé de valider les propositions techniques pour officialisation des dossiers.

Participent à ce groupe de travail, les membres du comité technique, les élus de la commune, les services de l'Etat, le Conseil Départemental, SNCF Réseau.

2. DIAGNOSTIC DU BRUIT SUR LE TERRITOIRE - ZONES A ENJEUX

2.1 GENERALITES

Au vu des méthodes de calculs utilisées, les dépassements de seuils étudiés ci-après correspondent à des dépassements de seuils « potentiels » (pour une question de lisibilité, le terme « potentiel » ne sera pas repris dans la suite du document.).

Ces résultats théoriques (issus d'une modélisation) mériteraient d'être confortés par des mesures sur le terrain.

Une **zone à enjeux** est un secteur du territoire d'étude (en l'occurrence ici la ville de Hornaing) contenant des habitations et/ou des établissements sensibles exposés à des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs seuils définies par l'arrêté du 4 avril 2006, et nécessitant donc la mise en place éventuelle d'actions de réduction des niveaux sonores.

Les cartes de bruit stratégiques sur le territoire de la Ville ont été réalisées par Impédance Ingénierie en février 2017, elles ont fait l'objet d'un rapport de synthèse référencé 18DE01-EN5686 du 1^{er} mars 2017.

Les données suivantes sont disponibles :

- **Les cartes de type a** relatives à l'exposition au bruit du territoire : cartes de bruits routier, ferroviaire et industriels selon les deux indicateurs réglementaires L_{den} et L_n et cartes du cumul de ces trois sources de bruit (rendu non réglementaire) en L_{den} et L_n .
- **Les cartes de type b** relatives aux secteurs affectés par le bruit : cartes de classement des infrastructures routières et ferroviaires, elles sont disponibles sur le lien suivant : http://cartelie.application.equipement.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=CVB_CARTELIE_5000%2BLM_CU%2BPROJET&service=DRE_Nord_PdC ;
- **Les cartes de type c** relatives à la représentation des zones de dépassements de seuils : cartes de dépassement des seuils de bruit routier, ferroviaire (conventionnelle) et industriels, selon les deux indicateurs L_{den} et L_n .
Les valeurs réglementaires des dépassements, pour chaque famille de source, sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
24h L_{den}	55	68	73	71
nuit L_n	/	62	65	60

Valeurs des dépassements de seuils conformément à la réglementation des CBS et PPBE.

- **Les cartes de type d** représentant les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence (la situation de référence étant celle évaluée par les cartes de types a) : elles n'ont pas été publiées car il n'y a pas de projet connu à prendre en compte sur le territoire lors de la réalisation des cartes de bruit, hormis la construction en cours d'un écran anti-bruit le long de l'A21 à Rieulay (en cours en 2017).

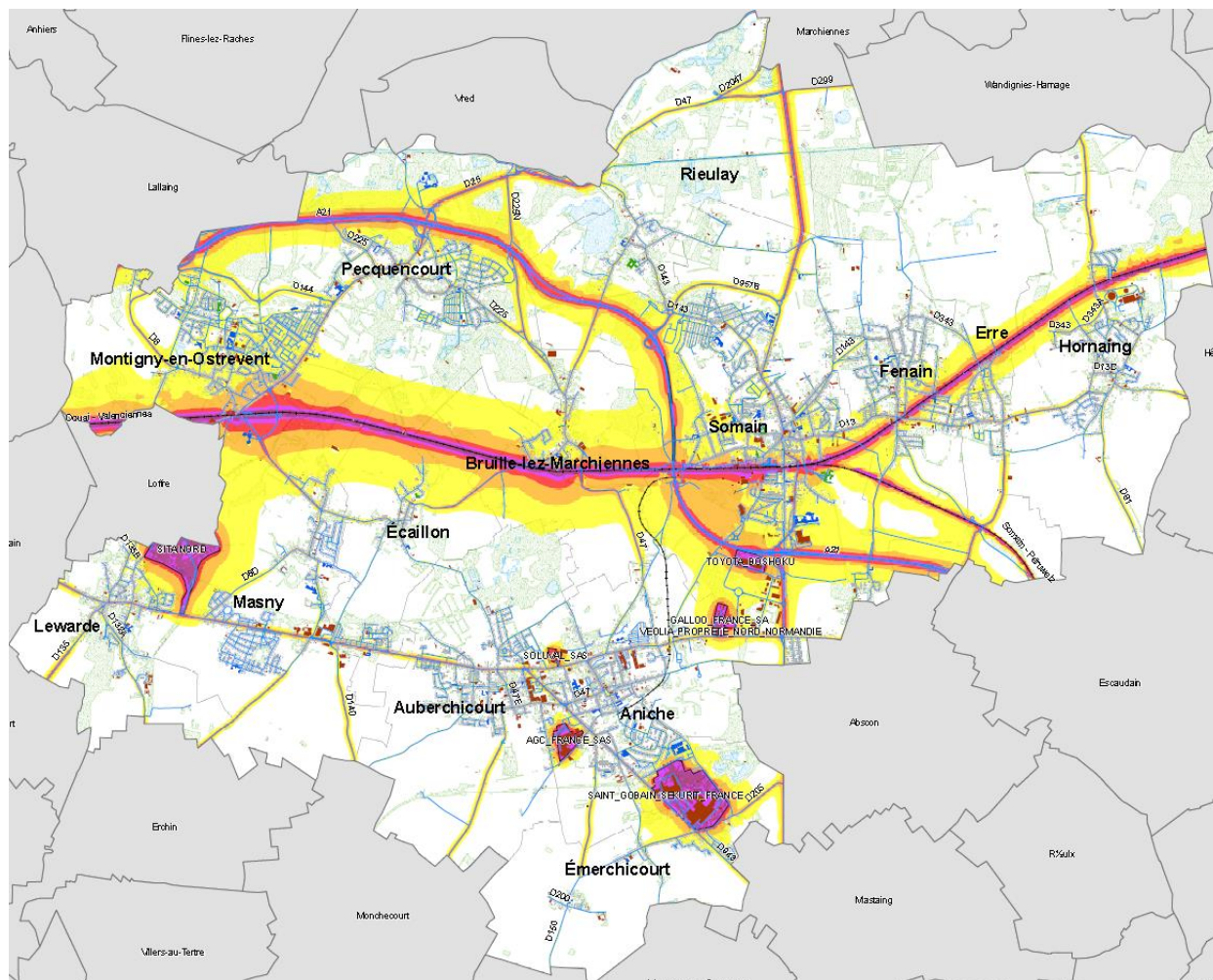


Illustration à l'échelle communautaire (sur les 14 communes concernées) des bruits cumulés (routier ferroviaire et industriels) sous forme de carte a - Indicateur 24h L_{den}

Les principaux résultats découlant de la CBS étaient les suivants :

- Les sources de bruit générant des zones de dépassement de seuil sont les infrastructures routières et ferroviaires. Ces dépassements concernent des habitations uniquement (pas d'établissement sensible), selon l'indicateur L_{den} pour quelques routes départementales (RD13, RD143, RD645 et RD957) et selon les deux indicateurs L_{den} et L_n pour les voies ferrées.
- Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à Autorisation (ICPE-A) ne présentent pas de dépassement de seuil de bruit.

2.2 DECOMPTES ET DEPASSEMENTS DE SEUILS DE BRUIT

Sont présentés dans ce chapitre, pour la commune, les résultats des analyses des dépassements de seuil de bruits routier, ferroviaire et industriels pour les bâtiments d'habitation et les établissements sensibles, ces données sont issues de la CBS.

2.2.1 Bruit routier

Le décompte des bâtiments sensibles et populations exposés au bruit routier est donné dans les deux tableaux ci-dessous, respectivement pour les habitations et les établissements sensibles ; ils indiquent également les dépassements de seuils de bruit éventuels (limites de 68 dB(A) en L_{den} et de 62 dB(A) en L_n).

Commune	Lden		Ln		Dépassement de seuil			
	Tranche	Habitants	Tranche	Habitants	Lden	Habitants	Ln	Habitants
Hornaing			50-55	646	≥ 68	0	≥ 62	0
	55-60	1 044	55-60	4				
	60-65	658	60-65	0				
	65-70	4	65-70	0				
	70-75	0	≥ 70	0				
	≥ 75	0						

Exposition au bruit routier pour la population de la commune

Commune	Lden			Ln			Dépassement de seuil					
	Tranche	Enseignement	Santé	Tranche	Enseignement	Santé	Lden	Enseignement	Santé	Ln	Enseignement	Santé
Hornaing				50-55	0	0	≥ 68	0	0	≥ 62	0	0
	55-60	2	0	55-60	0	0						
	60-65	0	0	60-65	0	0						
	65-70	0	0	65-70	0	0						
	70-75	0	0	≥ 70	0	0						
	≥ 75	0	0									

Exposition au bruit routier pour les établissements sensibles de la commune

2.2.2 Bruit ferroviaire

Le décompte des bâtiments sensibles et populations exposés au bruit ferroviaire est donné dans les deux tableaux ci-dessous, respectivement pour les habitations et les établissements sensibles ; ils indiquent également les dépassements de seuils de bruit éventuels (limites de 73 dB(A) en L_{den} et de 65 dB(A) en L_n).

Commune	Lden		Ln		Dépassement de seuil			
	Tranche	Habitants	Tranche	Habitants	Lden	Habitants	Ln	Habitants
Hornaing			50-55	68	≥ 73	7	≥ 65	9
	55-60	122	55-60	23				
	60-65	23	60-65	5				
	65-70	10	65-70	4				
	70-75	6	≥ 70	5				
	≥ 75	5						

Exposition au bruit ferroviaire pour la population de la commune

Commune	Lden			Ln			Dépassement de seuil					
	Tranche	Enseignement	Santé	Tranche	Enseignement	Santé	Lden	Enseignement	Santé	Ln	Enseignement	Santé
Hornaing				50-55	0	0	≥ 73	0	0	≥ 65	0	0
	55-60	0	0	55-60	1	0						
	60-65	1	0	60-65	0	0						
	65-70	0	0	65-70	0	0						
	70-75	0	0	≥ 70	0	0						
	≥ 75	0	0									

Exposition au bruit ferroviaire pour les établissements sensibles de la commune

2.2.3 Bruit des ICPE-A

Le décompte des bâtiments sensibles et populations exposés au bruit des ICPE-A industrielles est donné dans les deux tableaux ci-dessous, respectivement pour les habitations et les établissements sensibles ; ils indiquent également les dépassements de seuils de bruit éventuels (limites de 71 dB(A) en L_{den} et de 60 dB(A) en L_n).

Commune	Lden		Ln		Dépassement de seuil			
	Tranche	Habitants	Tranche	Habitants	Lden	Habitants	Ln	Habitants
Hornaing			50-55	0	≥ 71	0	≥ 60	0
	55-60	0	55-60	0				
	60-65	0	60-65	0				
	65-70	0	65-70	0				
	70-75	0	≥ 70	0				
	≥ 75	0						

Exposition au bruit des ICPE-A pour la population de la commune

Commune	Lden			Ln			Dépassement de seuil					
	Tranche	Enseignement	Santé	Tranche	Enseignement	Santé	Lden	Enseignement	Santé	Ln	Enseignement	Santé
Hornaing				50-55	0	0	≥ 71	0	0	≥ 60	0	0
	55-60	0	0	55-60	0	0						
	60-65	0	0	60-65	0	0						
	65-70	0	0	65-70	0	0						
	70-75	0	0	≥ 70	0	0						
	≥ 75	0	0									

Exposition au bruit des ICPE-A pour les établissements sensibles de la commune

2.2.1 Bruit cumulé

Bien que non exigé réglementairement, est indiqué pour information le décompte des bâtiments sensibles et populations exposés au bruit cumulé des routes, voies ferrées et ICPE-A industrielles ; il est donné dans les deux tableaux ci-dessous, respectivement pour les habitations et les établissements sensibles.

Commune	Lden		Ln	
	Tranche	Habitants	Tranche	Habitants
Hornaing			50-55	824
	55-60	1 309	55-60	31
	60-65	720	60-65	5
	65-70	16	65-70	4
	70-75	6	≥ 70	5
	≥ 75	5		

Exposition au bruit cumulé de la population de la commune

Commune	Lden			Ln		
	Tranche	Enseignement	Santé	Tranche	Enseignement	Santé
Hornaing				50-55	0	0
	55-60	2	0	55-60	1	0
	60-65	1	0	60-65	0	0
	65-70	0	0	65-70	0	0
	70-75	0	0	≥ 70	0	0
	≥ 75	0	0			

Exposition au bruit cumulé des établissements sensibles de la commune

2.3 BILAN DE LA CARTOGRAPHIE DE BRUIT STRATEGIQUE

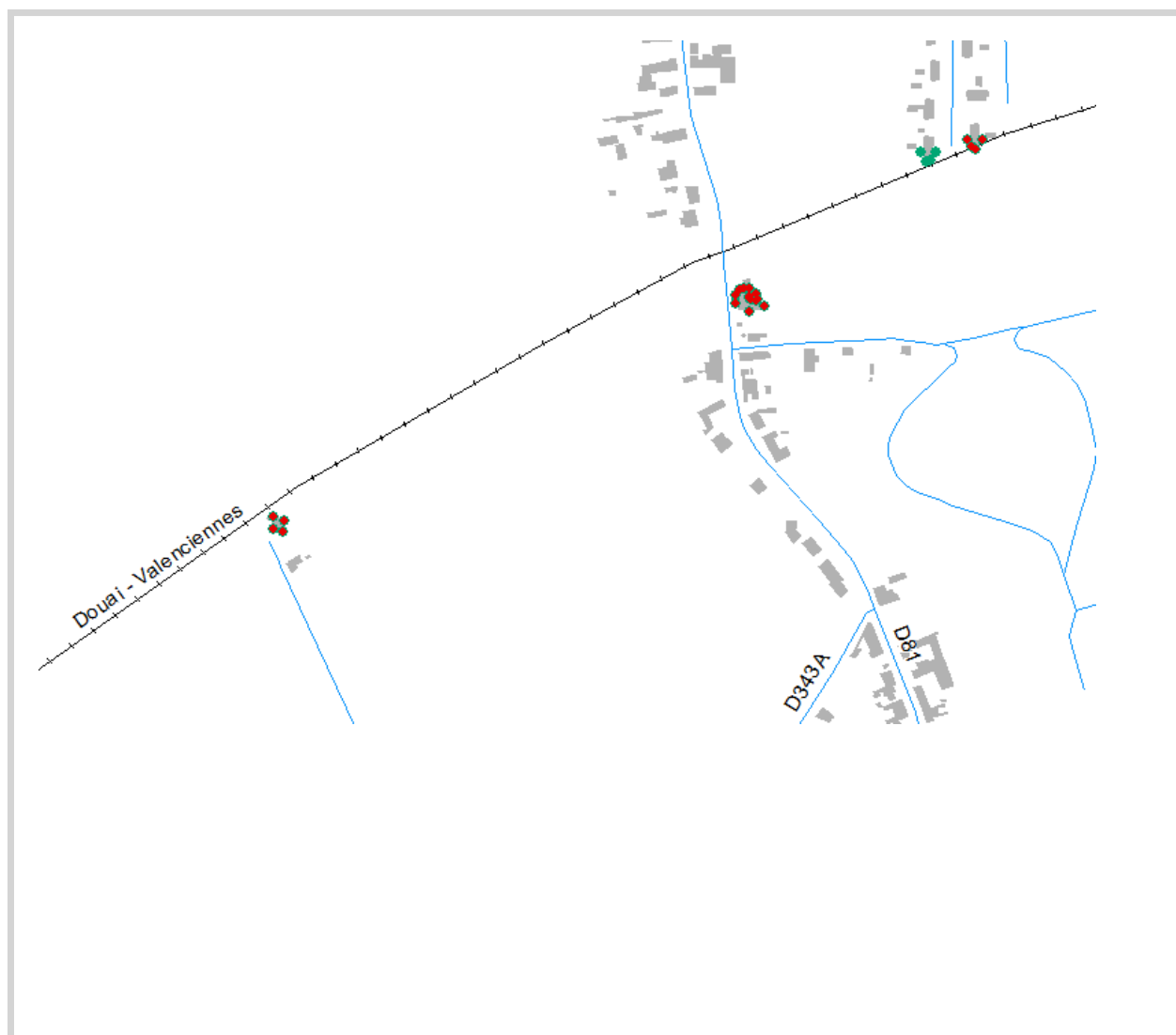
L'analyse des résultats de la Cartographie de Bruit Stratégique (CBS) sur le **territoire des 14 villes de la CCCO** concernées permet de dresser le constat suivant :

- Aucun établissement sensible n'est en dépassement de seuil de bruit.
- Il n'y a pas de dépassement de seuil vis-à-vis du bruit des installations classées industrielles.
- Les **axes routiers** cartographiés – il s'agit exclusivement de routes départementales – exposent la population à des dépassements de seuil de bruit L_{den} :
 - 113 personnes sont en dépassement L_{den} , sur les communes d'Auberchicourt (6 personnes), Lewarde (24 personnes), Pecquencourt (5 personnes), Rieulay (1 personne) et Somain (77 personnes).
 - Les routes concernées sont les RD13, RD143, RD645 et RD957.
- Les **axes ferroviaires** cartographiés représentent la source de bruit la plus importante en termes de dépassements de seuils de bruit ; ils exposent la population à la fois aux dépassements des seuils L_{den} et L_n :
 - 268 personnes en L_{den} , sur les communes de Bruillé lez Marchiennes (15 personnes), Ecaillon (5 personnes), Erre (8 personnes), Fenain (31 personnes), Hornaing (7 personnes), Masny (2 personnes), Montigny en Ostrevent (24 personnes) et Somain (176 personnes).
 - 327 personnes en L_n , sur les communes de Bruillé lez Marchiennes (21 personnes), Ecaillon (5 personnes), Erre (9 personnes), Fenain (34 personnes), Hornaing (9 personnes), Masny (2 personnes), Montigny en Ostrevent (40 personnes) et Somain (207 personnes).

Pour Hornaing, le bilan est relativement faible : il n'y a que des dépassements de seuil de bruit ferroviaire sur quelques logements concernant 7 personnes en L_{den} et 9 personnes en L_n .

2.4 CHOIX ET HIERARCHISATION DES ZONES A ENJEUX

Une **zone à enjeux** est un secteur du territoire d'étude contenant des habitations et/ou des établissements sensibles exposés à des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs seuils définies par l'arrêté du 4 avril 2006, et nécessitant donc la mise en place éventuelle d'actions de réduction des niveaux sonores.



Légende

- Dépassement potentiel Route Lden Seuil
- Dépassement potentiel F er Lden Seuil
- Dépassement potentiel F er Ln Seuil

Façades en dépassement de seuil de bruit à Hornaing

Le travail réalisé a montré que l'enjeu du PPBE pour la ville est faible, il ne concerne que le bruit ferroviaire ; il y a :

- 1 seul bâtiment en dépassement de seuil de bruit Ln;
- 3 bâtiments supplémentaires en dépassements à la fois des seuils Ln et Lden.

Soient 4 bâtiments concernant une population de 9 habitants en tout.

Remarque : Il s'agit d'une maison ancienne et a priori vulnérable à l'ouest. Les autres maisons sont plutôt anciennes mais leur isolement acoustique semble relativement correct.

3. ZONES DE CALME

3.1 DEFINITION

La définition donnée pour la notion de zone calme par la directive 2002/49/CE ou l'article L.572-6 du code de l'Environnement est très peu précise.

La zone calme est définie comme *un espace extérieur remarquable par sa faible exposition au bruit, dans lequel l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues.*

Ses critères de détermination ne sont pas précisés dans les textes réglementaires et sont laissés à l'appréciation de l'autorité en charge de l'élaboration du PPBE.

Ainsi, il ne s'agit pas a priori pas de désigner, comme zones calmes à préserver, tous les endroits où le niveau de bruit serait inférieur à un seuil. La création d'une zone calme relève plus du champ de l'action en soit que du diagnostic spatio-acoustique.

L'autorité en charge de l'élaboration d'un PPBE doit donc se définir des critères propres de détermination de ses zones calmes ainsi que les objectifs de préservation les concernant.

Les zones calmes sont typiquement des zones de ressourcement que l'on crée en milieu urbain pour permettre un accès aux riverains proches, ou encore, des zones que l'on souhaitera protéger.

Elles sont à définir en fonction de leur destination d'utilisation (parcs, jardins, forêts, bois, berges, coulées vertes, squares...) ou en fonction d'autres critères du choix de la Commune.

3.2 RETOUR DES QUESTIONNAIRES

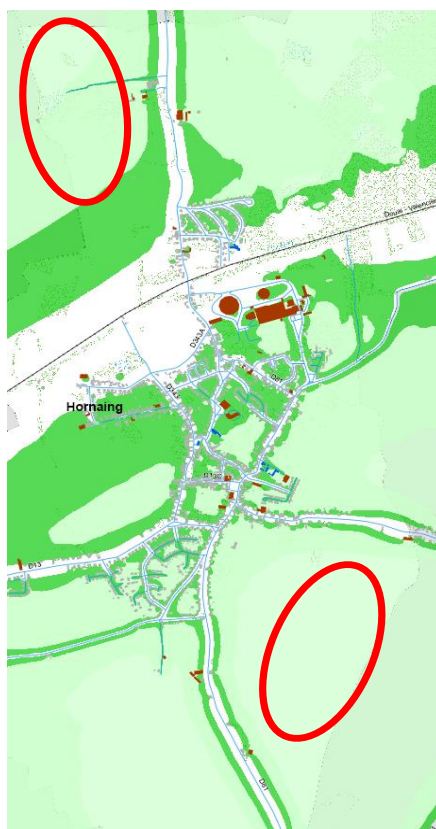
La Ville a retourné son questionnaire « zones calmes », permettant d'identifier les espaces suivants :


- 1 - Champs éloignés de la voie ferrée
- 2 - Etang et champs éloignés de la RD et du centre ville

Il est à noter que ces zones sont - selon la CBS - en situation de moindre exposition au bruit (voir planche page suivante).

3.3 CHOIX DES ZONES

Il existe des secteurs a priori plus calmes sur le territoire de la ville pour lesquels le niveau d'exposition sonore sur 24h reste inférieur à 55 dB(A). La carte ci-dessous localise ces zones ainsi que celles éventuellement retenues par la Commune.



**Carte indicative des niveaux L_{den} inférieurs à 55 dB(A) en vert foncé et à 50 dB(A) en vert clair (source CBS)
et zones calmes pressenties : **

4. LES ACTIONS

4.1 POSSIBILITES D' ACTIONS THEORIQUES

Les informations présentées ci-après sont à rapprocher des informations du « Guide pour l'élaboration des PPBE » téléchargeable à l'adresse : http://www.bruit.fr/docs/guide_ademe_ppbe.pdf.

Les actions théoriquement envisageables se déclinent en deux catégories – **correctives ou préventives** - qui elles-mêmes se décomposent en plusieurs sous-catégories :

- **Actions correctives sur les sources de bruit routier**
 - Diminution de la vitesse
 - Changement des enrobés
 - Aménagements routiers
 - Actions sur la gestion des trafics
 - Améliorations technologiques sur les véhicules
- **Actions correctives sur les sources de bruit ferroviaire**
 - Amélioration de l'infrastructure
 - Amélioration du matériel roulant
 - Améliorations technologiques sur les véhicules
- **Actions correctives sur le chemin de propagation**
 - Les merlons
 - Les écrans antibruit
- **Actions sur le bâtiment**
- **Actions préventives**
 - Actions de communication – Sensibilisation – Formation
 - Actions d'organisation générale

Le détail de l'ensemble de ces actions est reporté en *Annexe 2* afin de ne pas surcharger la lecture du document.

Les objectifs de réduction du bruit concernent les valeurs seuils de la directive européenne. Il s'agit de planifier des actions curatives et préventives permettant de réduire le nombre de personnes et d'établissements sensibles en dépassement de seuils.

4.2 MESURES ARRETEES ET PREVUES PAR LES GESTIONNAIRES

Il s'agit des mesures visant à réduire ou prévenir le bruit dans l'environnement :

- Actions réalisées dans les dix dernières années (période 2006-2016) ;
- Actions prévues ou envisagées dans les cinq prochaines années (période 2017-2022).

Les questionnaires envoyés aux services des communes ont permis de collecter les informations spécifiques au bruit sur leur territoire ; les gestionnaires des infrastructures présentes sur la commune ont inventorié leurs actions réalisées et prévues dans leurs propres PPBE.

L'objectif était d'avoir une vision la plus globale possible du bruit et des actions s'y rattachant, tant d'un point de vue technique objectif (réponses des gestionnaires, zones de dépassement de seuil) que d'un point de vue plus subjectif (réponses des services des communes, zones de calme).

Les principales informations concernant le territoire de la commune ou celui de la CCCO plus généralement sont reprises ci-après.

4.2.1 Mesures prises entre 2006 et 2016

4.2.1.1 Services de l'Etat

Routes nationales (DIR Nord)

Seule l'autoroute A21 est concernée sur le territoire de la CCCO.

Aucune action particulière n'est inventoriée dans les PPBE de l'Etat de 1^{ère} et de 2^{ème} échéances

Un écran devait être mis en place en 2016 le long de cette autoroute A21 au niveau de Rieulay ; la réalisation de cet ouvrage est actuellement en cours (mars 2017).

Voie ferroviaires (SNCF-Réseau)

Les actions mentionnées dans les PPBE sont localisées sur la ligne 262000 (Douai-Valenciennes) :

- 2009 et 2010 : Remplacement d'appareils de voies en gare de Somain
- 2014 : Remplacement de 6 aiguillages en gare de Somain.
- 2016 : Renouvellement bloc automatique lumineux Douai-Somain

4.2.1.2 Conseil Départemental

Sur le territoire de la CCCO, la mise en place d'un enrobé phonique a été réalisé à Masny en 2011 sur la RD8 (liaison D8-D25).

Plus généralement, le Département a mis en place des actions globales en matière de protection des riverains vis-à-vis de ses infrastructures, de plusieurs types :

- Obligation réglementaire lors de la création de voirie nouvelle.
- Mise en place de protections suite à des demandes des riverains/élus.
- Mise en place de revêtements ou aménagements de diminution de vitesse afin d'améliorer la sécurité qui ont un effet bénéfique sur l'environnement sonore.

Les travaux réalisés ont été du type :

- Renouvellement d'enrobé.
- Aménagements de sécurité pour ralentir le trafic.
- Protections phoniques de type écran ou butte de terre.
- Mesure acoustique pour objectiver l'impact d'une route départementale chez des riverains plaignants.

4.2.1.3 Hornaing

Aucune action particulière n'est inventoriée par la Commune.

4.2.2 Mesures prévues entre 2017 et 2022

4.2.2.1 Services de l'Etat

Aucune action ne concerne directement la CCCO, hormis la construction de l'écran le long de l'autoroute A21 à Rieulay mentionnée précédemment.

Par ailleurs, certaines mesures d'ordre « collectif » (actions préventives) sont à mettre en avant :

- Mise à jour du classement sonore des infrastructures
- Amélioration de la communication de l'État sur le bruit
- Poursuite de l'alimentation de l'observatoire du bruit.

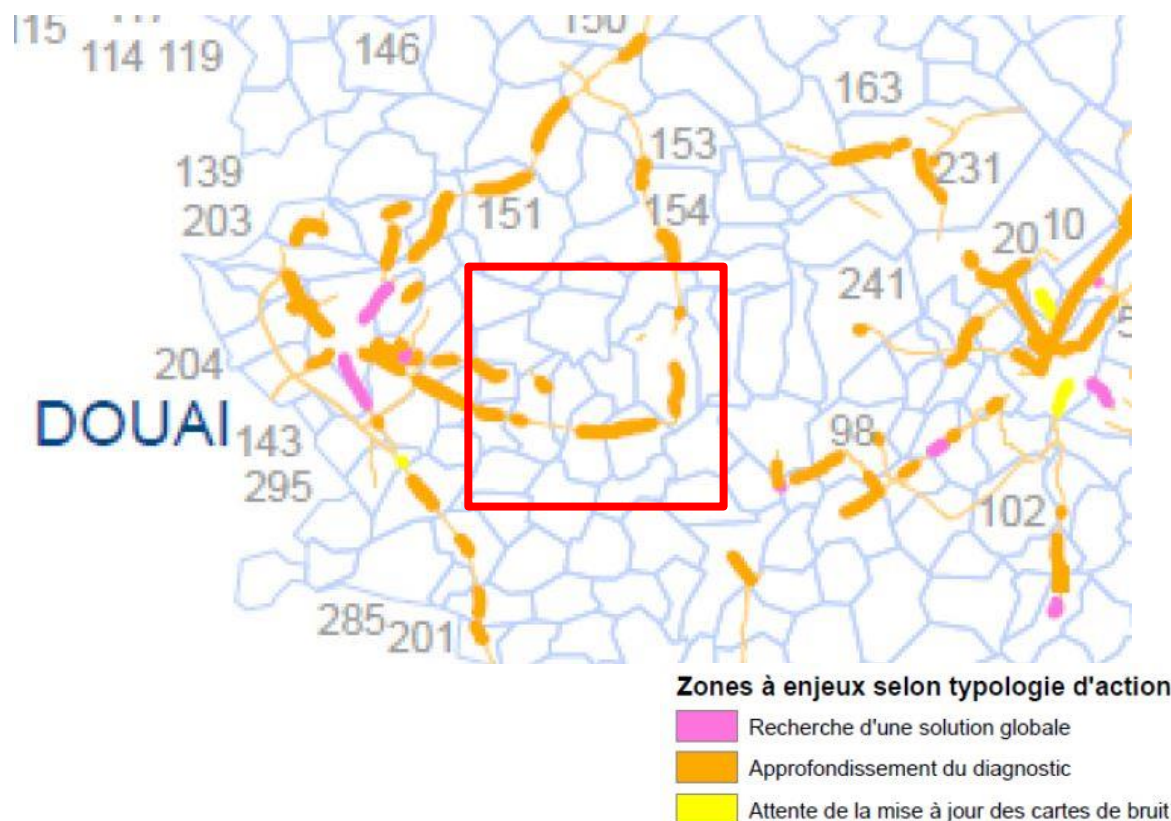
4.2.2.2 Conseil Départemental

Le Département a inventorié plusieurs zones de dépassements de seuils de bruit sur la CCCO :

- **RD8** sur une zone n°147 à Masny, pour 40 logements.
- **RD645** en deux zones
 - n°283 à Lewarde pour 116 logements.
 - n°232 sur Auberchicourt et Aniche pour 301 logements.
- **RD957** en deux zones
 - n°101 à Somain pour 232 logements.
 - n°225 sur Somain/Rieulay pour 8 logements.

Néanmoins, les zones mentionnées ci-dessus ne font pas l'objet d'actions de correction directe pour la diminution des nuisances.

Comme l'indique le plan de synthèse du PPBE du Département (extrait ci-dessous), ces zones doivent faire l'objet d'un approfondissement de diagnostic :



Extrait de la carte des zones à enjeux du PPBE de 2^{ème} échéance du Département (CCCO en rouge)

Ainsi, les zones répertoriées par le Département devront être précisées, et plus généralement, des actions pourront être portées au moins dans le cadre de la thématique 3 du PPBE du Département :

Thème 3	Actions complémentaires
Actions	<ul style="list-style-type: none">• Action 7 : Actions de réflexion à des modifications de plans de circulation, déviation du trafic...• Action 8 : Communication et sensibilisation, notamment pour circulations des Poids lourds, sur des axes peu adaptés à des vitesses excessives.• Action 9 : Réflexion avec les partenaires sur le traitement des plaintes des riverains et usagers.• Action 10 : Réalisation de campagnes de mesures de 24h, ou pose de matériel sur plusieurs années, afin d'évaluer les niveaux sonores selon différentes conditions (climatiques, trafic...). La présentation des résultats pourrait être rendue publique. Dans ce cadre, le Département va acquérir un sonomètre.

Extrait du PPBE de 2^{ème} échéance du Département décrivant les actions envisagées.

4.2.2.3 Hornaing

Aucune action particulière n'est inventoriée par la Commune.

4.3 LE PROGRAMME D' ACTIONS DE LA VILLE

Les réponses aux questionnaires et analyses complémentaires ont permis de renseigner tout ou partie du chapitre précédent du PPBE. Le programme d'action décrit dans ce paragraphe a été établi après discussions avec les membres du comité technique et validation du comité de pilotage.

Ce programme tient compte des objectifs évoqués précédemment ainsi que des démarches volontaristes des gestionnaires.

Comme évoqué auparavant, la Ville d'Hornaing a la spécificité d'être traversée par la voie ferrée Douai-Valenciennes. Cette ligne génère de potentiels dépassements de seuils de bruit.

La commune porte donc dans ce PPBE une action de défense des intérêts des riverains vis-à-vis de ce bruit ferroviaire dont SNCF-Réseau a la gestion.

Le bruit routier, et notamment celui de routes départementales, impacte la commune ; celle-ci choisit de mettre en œuvre une action de défense des intérêts des riverains auprès du Département.

Ces actions de défense des intérêts de la population sont notamment portées à l'aide de la CCCO puisqu'elles concernent plusieurs communes de son territoire.

Elle prévoit par ailleurs d'officialiser les zones de calme pressenties et présentées au chapitre précédent.

Les actions sont détaillées dans les tableaux pages suivantes, organisés selon les 6 thèmes d'intervention suivants :

Thème d'intervention	Action n°	Libellé
Actions d'évaluation	1	Mise en place d'un comité technique afin de suivre et évaluer les actions du PPBE
	2	Mise en place de comptages routiers sur la voirie communale Mesures acoustiques
Actions de sensibilisation / communication / information	3	Intégration des documents CBS et PPBE
Actions de gestion	4	Préservation et promotion de la qualité environnementale des "Zones Calmes"
	5	Défense des intérêts des riverains vis-à-vis des axes routiers bruyants de la compétence du Conseil Départemental
	6	Défense des intérêts des riverains vis-à-vis des voies ferrées SNCF-Réseau

Thèmes d'intervention abordés dans le PPBE de la Ville

TYPE D'ACTION
ACTION D'ÉVALUATION
1
NOM DE L'ACTION
MISE EN PLACE D'UN COMITE TECHNIQUE AFIN DE SUIVRE ET EVALUER LES ACTIONS DU PPBE
Descriptif

Un Comité Technique en charge du suivi des différents indicateurs des actions inscrites au PPBE sera créé. Il veillera ainsi au bon déroulement du plan ainsi qu'au bon avancement des actions prévues par la ville et par les gestionnaires.

La constitution du Comité intégrera la CCCO et les 14 communes concernées par leur PPBE.

Les membres comprendront a minima un élu de la Ville et un ou plusieurs représentants des services techniques concernés (urbanisme, voirie, espaces verts, etc.).

Objectif

Suivi des actions du PPBE en faveur de l'environnement sonore.

Réduction, à terme, du nombre de riverains en situation de dépassement de seuil vis-à-vis des bruits ferroviaire et routiers.

Prise en compte des préoccupations des riverains, par exemple vis-à-vis de sources de bruit particulières.

Lien avec les autres actions

Cette action est en lien direct avec l'ensemble des autres actions inscrites au PPBE de la Ville.

Planning
De : début du PPBE

A : fin de PPBE en cours

Pilote

Ville

Partenaires

CCCO, Gestionnaires

Faisabilité moyenne
Coût / Financement

Moyen

Indicateur de suivi

Fréquence de réunion du Comité Technique

TYPE D'ACTION		ACTION D'EVALUATION		2
NOM DE L'ACTION		COMPTAGES ROUTIERS SUR LA VOIRIE COMMUNALE – MESURES ACOUSTIQUES		
Descriptif	<p>La ville ne possède actuellement pas d'information exhaustive du trafic sur la voirie de sa compétence.</p> <p>La mise en œuvre de boucles de comptage routier permettra à la ville d'acquérir de nouvelles données pour une meilleure connaissance de la voirie en termes de : type de véhicules circulés (VL / PL), %PL, vitesse de circulation, etc.</p> <p>Des mesures acoustiques (associées aux comptages de trafics par exemple) permettront de vérifier les niveaux d'exposition réels des riverains inventoriés en dépassements de seuils de bruit.</p>			
Objectif	Améliorer la connaissance de son territoire pour mieux anticiper son évolution et son développement.			
Effets acoustiques / Autres effets éventuels	Ces données pourront également être utilisées dans la cadre de la mise à jour des cartes de bruit stratégiques sur le territoire.			
Planning	De : début du PPBE		A : fin de PPBE en cours	
Pilote	Ville			
Partenaires	CCCO, Bureaux d'études spécialisés retenu pour la mission			
Faisabilité aisée	Coût / Financement		Indicateur de suivi	
	<p>Coût indicatif d'une boucle de comptage sur un axe routier 2 x 1 voie pour une durée de 7 jours : ≈ 250 € H.T.</p> <p>Coût indicatif d'une mesure acoustique de 24h isolée : ≈ 1000 € H.T., d'une mesure groupée : ≈ 500 € H.T.</p>		Mise en œuvre des campagnes de comptage et/ou de mesures acoustiques	

TYPE D'ACTION		ACTION DE SENSIBILISATION / COMMUNICATION / INFORMATION		3
NOM DE L'ACTION		INTEGRATION DES DOCUMENTS CBS ET PPBE		
Descriptif	<p>La communication au public des documents de CBS et de PPBE permet de recueillir son avis et d'ajuster les actions mises en œuvre. Rappelons que CBS et PPBE seront mis à jour tous les cinq ans.</p> <p>La prise en compte des documents de CBS et de PPBE dans le PLU de la Ville permettra de mettre en place une politique de prévention, en complément du classement sonore des infrastructures de transports terrestres.</p>			
Objectif	<p>Sensibiliser les riverains et acteurs du territoire de la Ville à la problématique de bruit.</p> <p>Anticiper les projets et préserver l'environnement sonore.</p>			
Planning	De : début du PPBE			A : fin de PPBE en cours
Pilote	Ville			
Partenaires	CCCO, gestionnaires, public			
Faisabilité aisée	Coût / Financement		Indicateur de suivi	
	Faible		Un comité technique vérifie les améliorations ou le maintien de la situation à l'aide de constats qualitatifs et quantitatifs	

TYPE D'ACTION		ACTION DE GESTION		4
NOM DE L'ACTION		PRESERVATION ET PROMOTION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES ZONES CALMES		
Descriptif	<p>La ville déclare 2 zones de calme. Ces espaces sont de différentes typologies :</p> <p>1 - Champs éloignés de la voie ferrée 2 - Etang et champs éloignés de la RD et du centre ville</p> <p>Le service Urbanisme de la Ville effectuera des études spécifiques dès qu'un projet susceptible sera envisagé à proximité d'une de ces zones de calme, et donc potentiellement impactant la zone en terme d'environnement sonore.</p>			
Objectif	<p>Permettre aux riverains d'accéder à des lieux de ressourcement. Préserver la qualité environnementale et sonore de ces espaces.</p>			
Planning	De : début du PPBE			A : fin de PPBE en cours
Pilote			Ville	
Partenaires			CCCO	
Faisabilité aisée	Coût / Financement		Indicateur de suivi	
	Faible		Un comité technique vérifie les améliorations ou le maintien de la situation à l'aide de constats qualitatifs et quantitatifs	

TYPE D'ACTION
ACTION DE GESTION
5
NOM DE L'ACTION
DEFENDRE LES INTERETS DES RIVERAINS VIS-A-VIS DES AXES ROUTIERS BRUYANTS
Descriptif

La ville est traversée par des infrastructures routières plus ou moins bruyantes.
 La cartographie de bruit stratégique a mis en évidence l'impact prépondérant des routes gérées par le Conseil Départemental.
 Ce dernier prévoit dans son PPBE, la confirmation de son diagnostic des dépassements de seuils de bruit inventoriés sur RD8, RD645 et RD957.
 Ce diagnostic mériterait donc d'être précisé et même étendu aux infrastructures en dépassements de seuils sur la CCCO ainsi que sur les autres routes départementales présentes sur la commune.

Objectif

Solliciter le Conseil Départemental du Nord afin de discuter des solutions envisageables pour diminuer le nombre des habitants surexposés.
 Il pourrait s'agir dans un premier temps, d'une part d'analyser le critère d'antériorité pour les bâtiments situés dans les zones de dépassement de seuil identifiées dans la cartographie du bruit, et d'autre part, de solliciter la réalisation de mesures de bruit dans les zones considérées.

Effets acoustiques / Autres effets éventuels

Pérennisation de la protection des habitants contre le bruit et amélioration de la qualité de vie

Planning
De : début du PPBE

A : fin de PPBE en cours

Pilote

Ville

Partenaires

CCCO, Département, DIR Nord

Coût / Financement
Indicateur de suivi
Faisabilité aisée

Faible

Le comité technique vérifie les améliorations ou le maintien de la situation à l'aide de constats qualitatifs et quantitatifs.
 Etudes et travaux réalisés (mesures de bruit).

TYPE D'ACTION		ACTION DE GESTION		6
NOM DE L'ACTION		DEFENDRE LES INTERETS DES RIVERAINS VIS-A-VIS DES VOIES FERREES		
Descriptif	La ville est traversée par des voies ferrées bruyantes. La cartographie de bruit stratégique a mis en évidence des zones de dépassement des seuils de bruit ferroviaire, tandis que SNCF-Réseau ne prévoit pas d'action spécifique de résorption des nuisances sur le territoire de la CCCO.			
Objectif	Solliciter SNCF Réseau afin d'examiner l'antériorité du bâti, d'affiner le niveau d'exposition au bruit des riverains (par des mesures in situ par exemple), et pour obtenir la réalisation de protections lorsque nécessaire.			
Effets acoustiques / Autres effets éventuels	Pérennisation de la protection des habitants contre le bruit et amélioration de la qualité de vie			
Planning	De : début du PPBE		A : fin de PPBE en cours	
Pilote	Ville			
Partenaires	CCCO, SNCF-Réseau			
Faisabilité aisée	Coût / Financement		Indicateur de suivi	
	Faible		Le comité technique vérifie les améliorations ou le maintien de la situation à l'aide de constats qualitatifs et quantitatifs. Etudes et travaux réalisés	

5. FINANCEMENT ET ECHEANCES

La Ville s'engage à étudier l'impact du bruit par rapport au diagnostic acoustique du PPBE en profitant des opportunités de ses politiques actives et en intégrant le comité technique mis en place avec la CCCO.

Les financements seront étudiés pour chaque projet en fonction de leur avancée ; les échéances sont liées aux étapes d'études et de travaux des politiques engagées.

La Ville s'engage aussi à solliciter les aides financières éventuellement disponibles auprès des partenaires institutionnels (Départements et Région notamment).

6. MOTIFS AYANT PRESIDES LE CHOIX DES MESURES

Les motifs des choix des mesures présentées ici concernent en partie des engagements déjà pris par la Ville dans sa politique urbaine. Les mesures, la prise en compte du bruit dans la politique de logement, la sensibilisation des habitants et des divers acteurs locaux sont autant d'outils et de dispositifs afin de garantir aux citoyens un environnement sonore de qualité pour mieux vivre ensemble.

Concernant les zones de calme sur le territoire de la Ville, la sélection des zones résulte d'une volonté de la Ville de préserver son patrimoine et de sensibiliser les habitants au maintien durable de la qualité de leur environnement.

7. ESTIMATION DE LA DIMINUTION DU NOMBRE DE PERSONNES SUREXPOSEES AU BRUIT

Les mesures proposées par la Ville relèvent de champs de compétence liés à la préservation, aux planifications et à l'urbanisme ou encore à la sensibilisation et la communication ; ainsi il n'est pas possible d'en chiffrer précisément leur impact en terme de personnes protégées.

8. CONSULTATION DU PUBLIC

Conformément à l'article L571-8 du code de l'environnement, le présent projet de PPBE sera mis à la consultation du public. Cette consultation a lieu de mai 2017 à juillet 2017.

Les citoyens ont la possibilité de consulter le projet de PPBE sur le site Internet de la Ville et en mairie.

Ils peuvent adresser leurs observations par courriel, par courrier ou sur le registre mis à disposition en mairie.

9. RESUME NON TECHNIQUE DU PROJET DE PPBE

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) est rendu obligatoire par la directive européenne 2002/49/CE. Il concerne les nuisances sonores générées par les infrastructures de transport terrestre (route et voies ferrées), les avions et les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à Autorisation (ICPE-A) d'activités industrielles.

Le PPBE a pour objectifs la prévention des effets du bruit, leur réduction là où cela est nécessaire et la protection des zones calmes. Il comporte une évaluation du nombre de personnes exposées à un niveau de bruit excessif et identifie les sources des bruits dont les niveaux devraient être réduits.

Il recense également les mesures réalisées depuis 10 ans et celles prévues pour les 5 prochaines années par les différentes autorités compétentes pour traiter les situations identifiées par les cartes de bruit, notamment lorsque des valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être.

Le présent plan a été construit au regard des résultats de la cartographie de bruit stratégique (CBS), en prenant en compte les objectifs majeurs suivants tels que définis par la directive européenne:

- Identification des secteurs à enjeux et réduction du bruit dans ces zones ;
- Anticipation de l'évolution du territoire ;
- Identification et préservation des zones de calme.

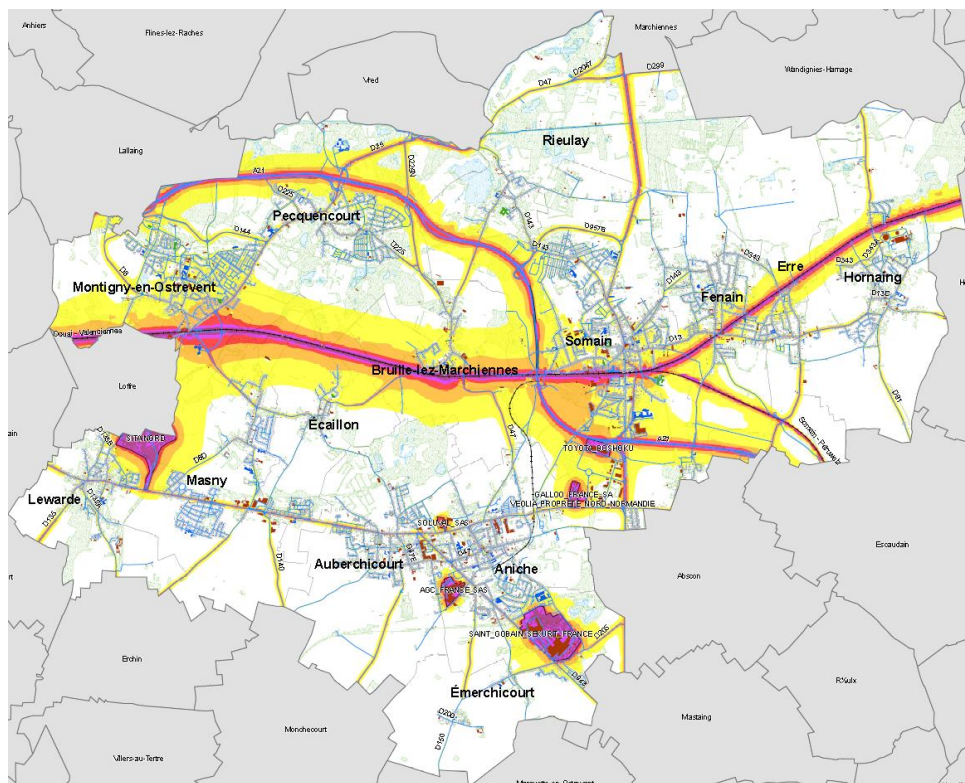


Illustration à l'échelle communautaire (sur les 14 communes concernées) des bruits cumulés (routier ferroviaire et industriels) sous forme de carte a - Indicateur 24h Lden

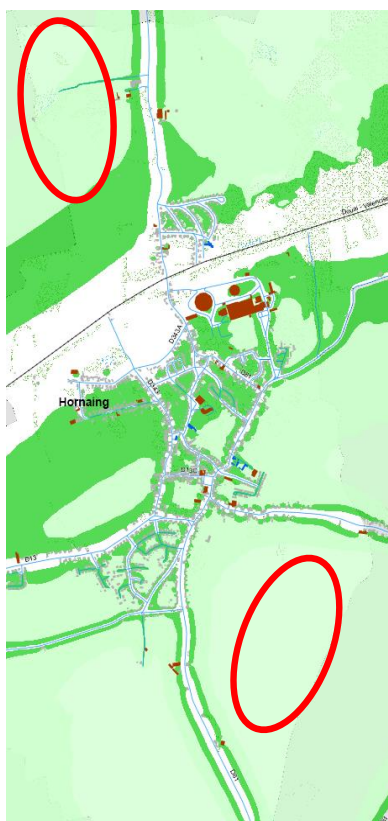
Il s'appuie sur :

- les éléments de diagnostic issus de la CBS dans l'environnement ;
- la réalisation d'un diagnostic acoustique relatif aux zones de dépassements de seuil ;
- la connaissance des actions engagées et prévues en matière de réduction du bruit par les gestionnaires des infrastructures sur le territoire de la commune ;
- les informations locales complémentaires relatives au bruit disponibles sur le territoire de la Ville.

ZONES CALMES RETENUES :

La ville déclare deux zones de calme. Ces espaces sont de différentes typologies :

- 1 - Champs éloignés de la voie ferrée
- 2 - Etang et champs éloignés de la RD et du centre-ville.



ZONES A ENJEUX

L'impact sonore sur la commune est relativement faible : il n'y a que des dépassements de seuil de bruit ferroviaire sur quelques logements concernant 7 personnes en Lden et 9 personnes en Ln.

La Ville d'Hornaing a la spécificité d'être traversée par la voie ferrée Douai-Valenciennes. Cette ligne génère de potentiels dépassements de seuils de bruit.

La commune porte donc dans ce PPBE une action de défense des intérêts des riverains vis-à-vis de ce bruit ferroviaire dont SNCF-Réseau a la gestion.

PROGRAMME D' ACTIONS EN 6 AXES

Thème d'intervention	Action n°	Libellé
Actions d'évaluation	1	Mise en place d'un comité technique afin de suivre et évaluer les actions du PPBE
	2	Mise en place de comptages routiers sur la voirie communale Mesures acoustiques
Actions de sensibilisation / communication / information	3	Intégration des documents CBS et PPBE
Actions de gestion	4	Préservation et promotion de la qualité environnementale des "Zones Calmes"
	5	Défense des intérêts des riverains vis-à-vis des axes routiers bruyants de la compétence du Conseil Départemental
	6	Défense des intérêts des riverains vis-à-vis des voies ferrées SNCF-Réseau

L'ensemble des actions inscrites au PPBE ne sont pas opposables et n'engagent pas juridiquement les collectivités.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, comme les cartes de bruit stratégiques, doit faire l'objet d'une évaluation et d'une actualisation au moins tous les cinq ans. Il pourra, à cette échéance, intégrer les nouvelles mesures programmées par les différentes autorités concernées.

Après consultation du public, une délibération du Conseil municipal (a priori en juillet 2017) viendra entériner le document final du PPBE qui tiendra compte, le cas échéant, des avis émis pendant la consultation

10. ANNEXES

10.1 ANNEXE 1 : GENERALITES EN ACOUSTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

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 ».

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 :

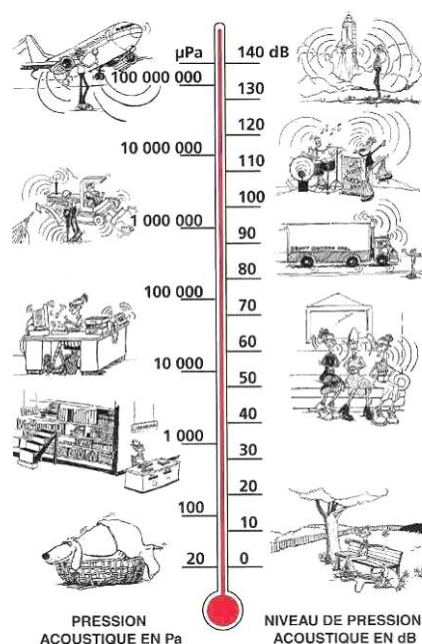
$$L_p = 10 \times \text{Log} \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

avec

p : La pression acoustique

p_0 : 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 illustrés ci-contre :

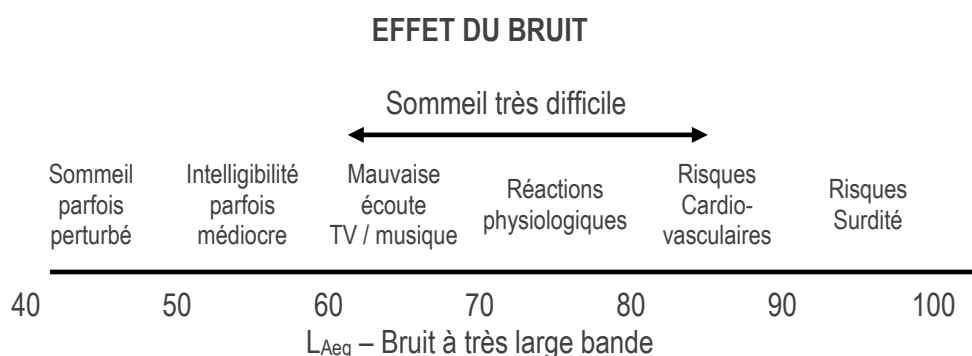


La pondération A : le dB(A)

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 :



L'addition de niveaux sonores

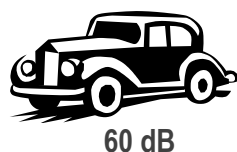
Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de 2 niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques : **60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !**

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

Doublement de la puissance :

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

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...)



Effet de masque :

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$$

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.

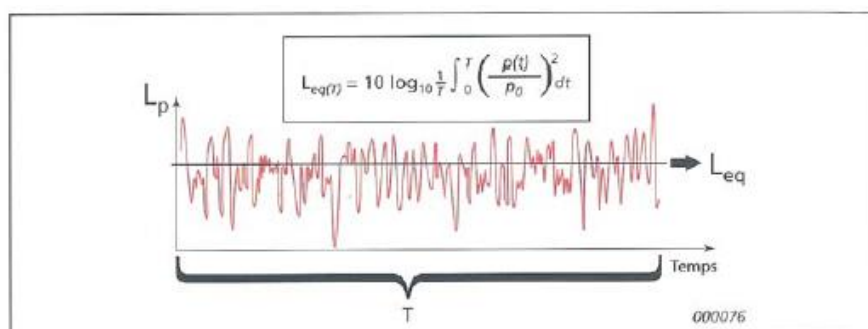


Le L_{eq}

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 est en 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.



Les indicateurs statistiques

Dans certaines situations sonores, le L_{Aeq} n'est pas suffisant pour l'appréciation des effets du bruit. On effectue également des analyses statistiques de L_{Aeq} courts qui permettent de déterminer les niveaux fractiles $L_{N\%}$: niveaux atteints ou dépassés pendant N% de la durée d'observation.

Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un bruit de circulation discontinu (survol d'avion, passage de trains, de véhicules...).

Ainsi :

- Le niveau L_{10} , atteint ou dépassé pendant 10 % du temps, représente le bruit de crête
- Le niveau L_{50} , médiane statistique, représente un bruit moyen
- Le niveau L_{90} , représente un bruit de fond

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

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

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

où :

- L_{day} est le niveau sonore moyen à long terme pondéré A déterminé sur l'ensemble des périodes de jour d'une année, soit entre 6h et 18h pour la France,
- $L_{evening}$ est le niveau sonore moyen à long terme pondéré A déterminé sur l'ensemble des périodes de soirée d'une année, soit entre 18h et 22h pour la France,
- L_{night} est le niveau sonore moyen à long terme pondéré A déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit d'une année, soit entre 22h et 6h pour la France.

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 de bruit stratégique concernant l'exposition au bruit à l'intérieur et à proximité des bâtiments.

10.2 ANNEXE 2 : ACTIONS THEORIQUES EN FAVEUR DE LA REDUCTION DU BRUIT

Actions correctives

Les informations présentées ci-après sont à rapprocher des informations du « Guide pour l'élaboration des PPBE » téléchargeable à l'adresse : http://www.bruit.fr/docs/guide_ademe_ppbe.pdf.

Sur les sources de bruit routier

Diminution de la vitesse

La diminution de la vitesse est une action forte et très usitée dans les zones accidentogènes ou les « espaces apaisés » des PDU.

Selon le Guide du bruit des transports terrestres publié par le CERTU, une diminution de vitesse de 10 km/h conduit à une baisse du niveau émis comprise entre 0.7 et 1 dB(A) dans la gamme 90-130 km/h et entre 1 et 1.5 dB(A) dans la gamme 50-90 km/h. Dans le cas d'une réduction de vitesse de 50 à 30 km/h, le gain attendu sera compris entre 2 et 4 dB(A).

Cependant, si l'émission sonore d'un véhicule augmente ou diminue avec la vitesse, elle dépend aussi du régime moteur (comportement du conducteur) et de l'allure du véhicule (stabilisée, accélérée ou décélérée).

La configuration de moindre bruit correspond à un régime moteur le plus bas possible (lié à la vitesse enclenchée) et à une allure véhicule stabilisée.

Ainsi limiter la vitesse ne permet pas nécessairement de réduire le bruit si le régime moteur et l'allure du véhicule ne sont pas étudiés et optimisés.

Cas des « Zones 30 »

Les zones 30 sont des outils spécifiques visant à limiter la vitesse à 30 km/h dans des secteurs bien identifiés. Les entrées et sorties de ces secteurs sont indiquées par de panneaux et des aménagements routiers incitatifs ou un changement de revêtement permettent souvent de les différencier. Ces zones ont un objectif premier de sécurisation des abords mais modifient le paysage sonore, et pas nécessairement en l'apaisant.

Une étude acoustique sur 4 zones 30 en France a été menée par le CETE Normandie-Centre. Il apparaît que si la mise en place d'une zone 30 s'accompagne d'une baisse effective des vitesses, on constate généralement une baisse de l'émission dans des proportions qui fluctuent entre 0.5 et 2 dB(A) au maximum.

On note par contre une augmentation en présence de revêtements de chaussée inadaptés (+ 1.5 dB(A) à priori attribuée pour partie à la mise en place localement de pavés) et parfois une augmentation au droit des sections situées en limites extérieures de la zone 30 (secteurs de ré-accélération).

Le tableau suivant synthétise les résultats sur la ville de Montargis (45) :

Aménagement	Augmentation + ou Diminution -des niveaux sonores après aménagement	
	Sur le LAeq JOUR	Sur le LAeq NUIT
MONTARGIS (45)		
Le secteur mis en zone 30 correspond à l'hyper centre-ville. Délimitation de la zone 30 par signalisation verticale. Seule la rue principale fait l'objet d'aménagements spécifiques, à savoir : <ul style="list-style-type: none"> - réduction de l'emprise de la chaussée par élargissement des trottoirs - chicanes en entrée et en zone centrale - passages piétons avec pavage - traitement d'un carrefour en zone centrale par pavage 	La rue traitée : Zone centrale : 0 à -1 dB(A) Entrée et sortie : +0,5 dB(A) Le reste de la zone : Aux abords de la rue traitée : -0,5 à -4 dB(A) A la périphérie de la zone : -0,5 à +2,5 dB(A)	La rue traitée : Zone centrale : 0 à -1 dB(A) Entrée et sortie : +1,5 à +2 dB(A) Le reste de la zone : Aux abords de la rue traitée : 0 à -3,5 dB(A) A la périphérie de la zone : 0 à +2 dB(A)
Sur l'ensemble de la zone 30, les baisses de vitesses sont inférieures à 5 km/h, les vitesses initiales étant déjà faibles (<40 km/h). L'impact modeste de l'aménagement en journée est dû à des vitesses initiales déjà faibles. L'augmentation des niveaux de nuit est liée aux changements d'allure constatés et au pavage des passages piétons. Les tendances observées en LAeq sont accentuées en LA10 : +3 dB(A) de jour et +4 dB(A) de nuit en entrée et -2 dB(A) de jour et de nuit en partie centrale.		

Effets sur les niveaux de bruit de la mise en zone 30 d'un secteur de Montargis (45) **(extrait du guide ADEME)**

Le LCPC a effectué des mesures et des simulations par calcul de l'insertion d'une zone à 30 km/h dans une route rectiligne à vitesse 50 km/h avec un flot de trafic constant. Les résultats sont présentés dans les 2 figures suivantes.

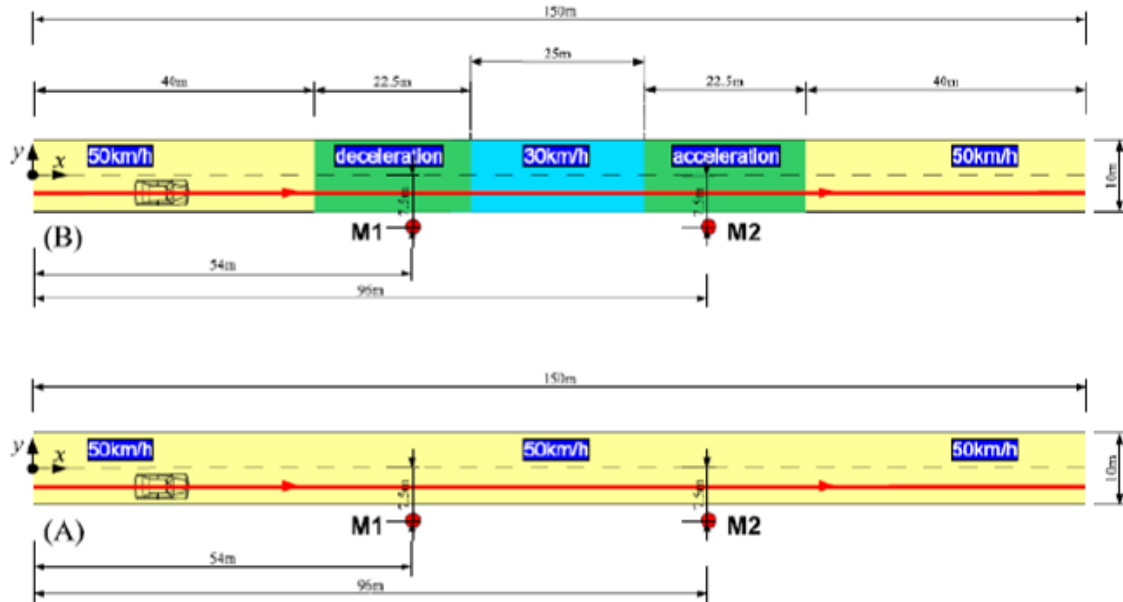
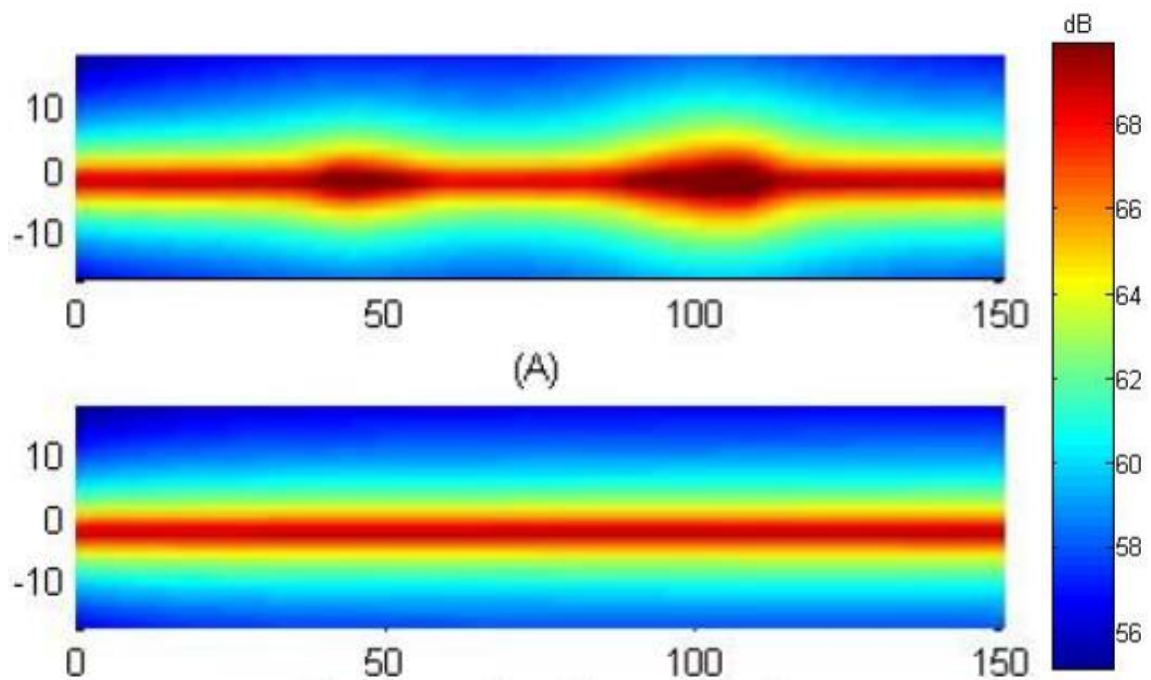


Schéma de la route modélisée avec les vitesses associées (source LCPC)



Niveaux de bruit calculés (f=1 kHz) pour les modèles de la Figure 1 (source LCPC)

Les calculs montrent une augmentation du niveau de bruit à 1 kHz pour les zones de décélération et d'accélération aux extrémités de la zone à 30 km/h. Au vu de la faible longueur de cette zone (25 m), la réduction du niveau de bruit n'apparaît pas clairement. L'efficacité globale d'une mesure de réduction de la vitesse est donc liée à la longueur du linéaire de route concerné.

Changement des enrobés

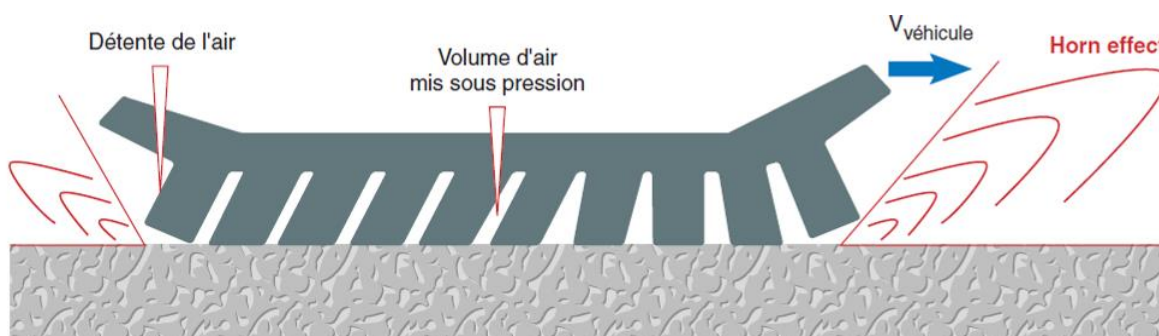
Dans certaines situations, les revêtements de chaussée peu bruyants pourraient être une alternative aux protections de type écran ou à l'isolation acoustique des façades. Ils permettent un gain acoustique de l'ordre de 3 à 5 dB(A) par rapport à un revêtement traditionnel en bon état et constituent un moyen d'action au niveau de la source, donc susceptible d'influencer les niveaux sonores à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments.

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 généré par deux processus :

- un phénomène vibratoire, qui se produit essentiellement dans le domaine des basses fréquences, dû à l'impact du pneumatique sur les granulats de surface du revêtement, à la déformation de la zone de contact pneumatique/chaussée et à la rupture d'adhérence ; le bruit généré est d'autant plus important que les granulats composants le revêtement sont de grande dimension « D » ;
- la résonance de l'air, générée par la compression/détente de l'air piégé dans les alvéoles non communicantes en périphérie du pneumatique (effet « coin d'air » ou « horn effect »). Elle contribue au bruit pneumatique-chaussée essentiellement dans le domaine des hautes fréquences. Ce phénomène est minimisé lorsque le revêtement comporte des vides communicants.



Résonance et amplification du bruit du contact pneu-chaussée

Dans des conditions de circulation fluides, pour un VL 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 revêtement n'aura par conséquent d'influence, dans le cas général, que sur les routes où les vitesses sont supérieures à ces valeurs.

Pour informations, les dernières études menées par le LCPC pour la mise à jour des abaques d'émissions sonores des véhicules donnent les résultats suivants :

- Automobile, quelle que soit la pente de la route à vitesse stabilisée : l'effet du revêtement se fait ressentir à partir de 30 km/h quel que soit le revêtement
- Automobile, route horizontale en accélération : l'effet du revêtement apparaît à partir de 55 km/h ;
- Automobile, route horizontale en décélération : l'effet du revêtement apparaît à partir de 35 km/h ;
- Poids lourds, quelles que soit les conditions : l'effet du revêtement se fait ressentir à partir de 60 km/h.

Aussi la mise en œuvre de revêtements de chaussée peu bruyants reste pertinente pour des vitesses élevées (boulevard périphérique et autres voies rapides urbaines (VRU)) et en complément d'autres actions. **Cette solution n'a donc qu'un impact limité sur l'exposition des bâtiments en milieu urbain (vitesse inférieure à 50 km/h)**, surtout si elle n'est pas accompagnée par une réflexion sur la stabilisation de la vitesse (pas d'accélération ni de décélération).

De plus, les performances acoustiques des revêtements routiers **ne sont pas pérennes**. En effet, ces revêtements de chaussée sont soumis de façon régulière aux intempéries, à l'agression et à l'usure du trafic, leurs performances acoustiques évoluent donc au cours du temps. Actuellement les données disponibles relatives à l'évolution acoustique des revêtements dans le temps sont en nombre encore limité et présentent des tendances contradictoires. A partir des éléments disponibles on peut cependant constater les points suivants :

- pour les revêtements poreux, le gain acoustique dû au phénomène d'absorption, peut tendre à s'atténuer avec le temps, quel que soit le trafic. Cet effet est plus important dans les sites soumis à une pollution permanente (poussières, végétaux, glaise, etc) ou chronique (salage). Toutefois certains sites présentent un maintien satisfaisant des performances acoustiques pour des planches âgées de 4 à 5 ans.
- pour les revêtements fermés, on assiste à une mise à plat et à un polissage des granulats de surface. Ces phénomènes tendent à limiter la production d'énergie sonore. Les caractéristiques acoustiques des revêtements fermés à faible granularité ne semblent pas évoluer de façon significative dans le temps.

Aménagements routiers

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

- Aménagements isolés (type ralentisseurs)
- Décrochements de voies (type chicane)
- Les modifications de carrefours (carrefours à feux transformés en giratoire)

Les aménagements isolés regroupent les ralentisseurs à franchir tels que les bandes rugueuses, dos d'âne, coussin berlinois ou plateau surélevé.

Ces aménagements réalisés seuls augmentent le niveau de bruit au passage des véhicules légers pour des vitesses circulées de l'ordre de 30 km/h. Ils modifient l'allure du véhicule en créant une zone de décélération et d'accélération.



Exemples d'aménagements isolés et augmentation du niveau de bruit au passage associé (source LCPC)

Les coussins berlinois restent un des aménagements ponctuels de sécurité le moins impactant au niveau du bruit car les poids-lourds, autobus et 2 roues motorisés peuvent le franchir sans ralentir (pas de phase de ralentissement et accélération pénalisante) et le franchissement par les véhicules légers se fait de manière fluide par le biais des descentes et montées lisses.

Les décrochements de voies regroupent les chicanes, les rétrécissements de voies, les ilots centraux ou les ilots latéraux avec priorité de passages et les alternances de places de stationnement. Ces aménagements nécessitent un dimensionnement étudié pour faire effectivement ralentir les véhicules.

Des mesures de l'impact de décrochements de voies sur le bruit ont été réalisées dans différentes villes françaises. Les gains sur les niveaux sonores varient entre 0 et -4 dB(A). Cependant, ces aménagements étaient accompagnés de changement d'enrobé et la contribution seule de l'aménagement n'a pas pu être quantifiée.

Les modifications de carrefours concernent les transformations de carrefours d'échanges entre voies. Ces travaux sont généralement menés pour sécuriser les carrefours et fluidifier les trafics associés.

Les carrefours peuvent être répartis en trois classes distinctes :

- les carrefours simples sans mode de gestion particulier, laissant la priorité à droite comme règle de priorité ou avec un mode de gestion sommaire tel que « Stop » ou « Cédez le passage » ;
- les carrefours à feux ;
- les giratoires ;

Les seules études disponibles ont porté sur des transformations en carrefours giratoires de carrefours à feux ou d'intersections avec route prioritaire.

Il faut préciser que les sites étudiés comportent tous un axe dont le trafic est très prépondérant par rapport aux autres axes.

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)

À une distance d'environ 200 mètres, les résultats sont très contrastés et ne permettent pas d'en déduire une tendance générale.

Le LCPC a effectué des mesures et des simulations par calcul de l'insertion d'un giratoire dans une route rectiligne à vitesse 50 km/h avec un flot de trafic constant. Les résultats sont présentés dans les 2 figures suivantes.

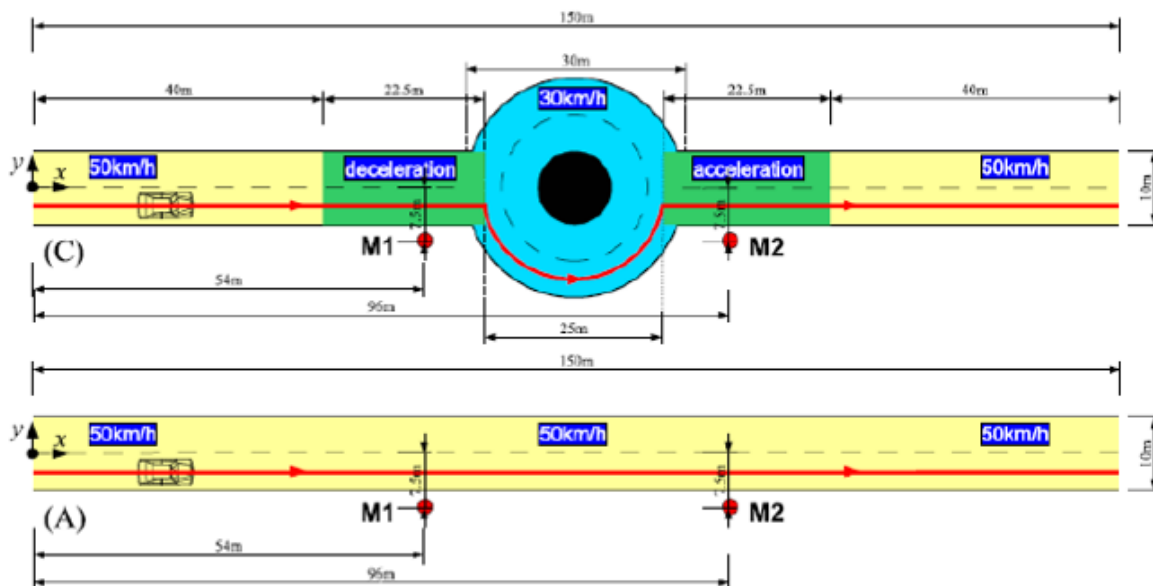
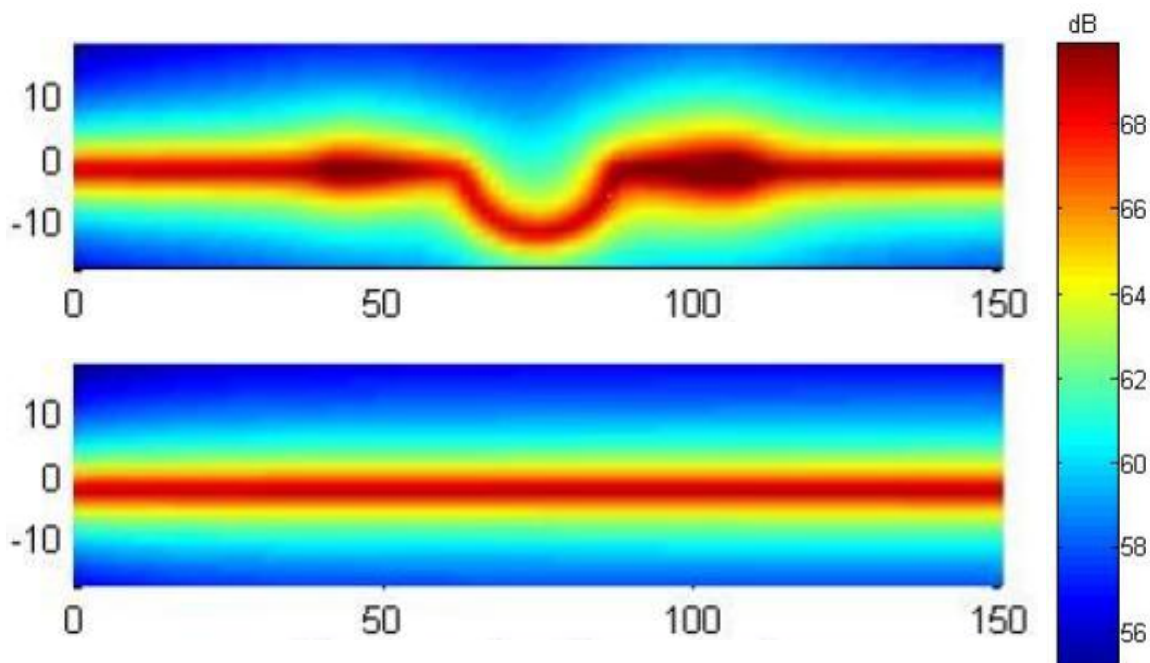


Schéma de la route modélisée avec les vitesses associées (source LCPC)



Niveaux de bruit calculés (f=1 kHz) pour les modèles de la Figure 4 (source LCPC)

Les calculs montrent une augmentation du niveau de bruit à 1 kHz pour les zones de décélération et d'accélération aux extrémités de la zone à 30 km/h.

Ainsi, les aménagements routiers présentés ci-avant sont principalement mis en place pour répondre à des problématiques liées à la sécurité routière et à la fluidification du trafic. Cependant, ces aménagements modifient le paysage sonore et doivent donc aussi être étudiés sous cet angle.

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.

On observe de la même manière pour la quasi-totalité des aménagements une augmentation de niveau de bruit aux extrémités de ces aménagements (zones de décélération et d'accélération).

Actions sur la gestion des trafics

Les actions curatives sur la gestion des trafics consistent notamment à identifier les problèmes de saturation de voies et les causes associées.

Nous distinguerons ici les problèmes de saturations de voies liés au débit de véhicules des problèmes de saturation liés à des encombrements ponctuels (livraisons par exemple).

Les actions permettant de réduire le nombre de véhicules sont nombreuses mais ne peuvent être qu'incitatives. On retrouve notamment les développements de l'offre de mode de transports doux alternatifs, ou du covoiturage, couplés au plan de circulation.

Certaines actions peuvent être plus incitatives (du type pollueur-payeur), telles que les **péages urbains** de zones déjà expérimentés à Londres, Milan, Stockholm, Oslo ou Singapour.

Concernant la saturation des voies liées à des encombrements ponctuels, les actions envisagées sont liées aux offres de stationnement disponibles. **La planification horaire des livraisons ou ramassage de déchets** participe aussi de la fluidification des trafics concernés.

Les conséquences sur le niveau de bruit sont difficiles à quantifier. On sait qu'en divisant par 2 le trafic, on diminue les niveaux de bruit de 3 dB(A). Cependant, cette diminution n'est observable qu'à vitesse équivalente, or en diminuant le trafic, on observe bien souvent une augmentation de la vitesse (jusqu'aux valeurs réglementaires) qui peut compenser le gain obtenu par la diminution du trafic.

De plus, la saturation acoustique d'une voie est atteinte avant la saturation physique, et le niveau de bruit global diminue lorsque la voie est embouteillée (hors bruit de comportement).

Afin d'avoir une efficacité sur les niveaux de bruit, les actions sur la gestion des trafics doivent donc être étudiées et mises en cohérence avec les diminutions de vitesse autorisée, le plan de circulation et les plans de livraisons ou de collecte des déchets.

Tous ces leviers sont étudiés et gérés de manière centralisée dans le Plan de Déplacement Urbain (PDU) qui définit notamment « les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, dans le périmètre de transports urbains ».

Il apparaît primordial d'étudier les propositions pertinentes du PDU sous l'angle de l'impact sur le bruit afin d'atteindre les objectifs fixés.

D'autres outils sont à la disposition des services de gestion de trafic, à savoir les ondes vertes et les contrôleurs automatiques de vitesse (radar).

Les ondes vertes consistent à synchroniser les feux afin qu'un flot de véhicules roulant à une vitesse choisie rencontre systématiquement des feux au vert. Le trafic est fluidifié et la vitesse est stabilisée, le niveau de bruit est donc optimisé. Le gain observé après mise en place d'une onde verte sur un boulevard de 1 200 m avec 3 feux est de 0 à -4 dB(A) suivant la position du microphone le long de l'onde verte (source LCPC).

Les contrôleurs automatiques de vitesse ont un effet sur le comportement des conducteurs, qui respectent la vitesse réglementaire.

Améliorations technologiques sur les véhicules

Il s'agit de la préoccupation continue des constructeurs automobiles, des équipementiers et des fabricants de pneumatiques. Depuis 1970, le niveau sonore des véhicules légers (essence ou diesel) a ainsi diminué de 8 dB(A). Aujourd'hui, l'évolution probable de la motorisation thermique vers l'hybridation (électrique/thermique) semble constituer une avancée en termes de réduction des émissions sonores. Concernant les poids lourds, les innovations technologiques ont permis une diminution des émissions sonores de l'ordre de 11 dB(A) en 35 ans.

Des projets d'innovations pilotés au niveau européen et regroupant notamment les principaux constructeurs automobiles permettent d'approfondir les recherches, connaissances et expérimentations sur la réduction de l'émission sonore des moteurs des véhicules.

Des directives européennes précisent de plus les niveaux de bruit limites admissibles pour les automobiles, les poids lourds et les 2 roues motorisés.

Les nouvelles technologies de motorisation permettent de diminuer l'impact sonore des véhicules.

On retrouve notamment les bus GNV (Gaz Naturel pour Véhicules), les véhicules hybrides voire électriques. Ces nouvelles technologies permettent de réduire considérablement le bruit moteur.

Sur les sources de bruit ferroviaire

Le bruit au passage d'un train est composé du bruit de roulement, du bruit des équipements auxiliaires, et - à grande vitesse - du bruit aérodynamique.

Le bruit de roulement constitue la source principale du bruit ferroviaire dans la gamme des vitesses de circulation classiques jusqu'à 300 km/h.

Le bruit est créé par une excitation mécanique provoquée par la présence d'imperfections géométriques réparties périodiquement sur la surface de roulement conjointement sur la roue et le rail. Cette excitation de type déplacement imposée est désignée de manière impropre sous le terme de « rugosité ».

L'énergie mécanique induite par cette excitation est dissipée essentiellement par déformation élastique des composants du système roue-rail-traverse, induite par leur mise en vibration.

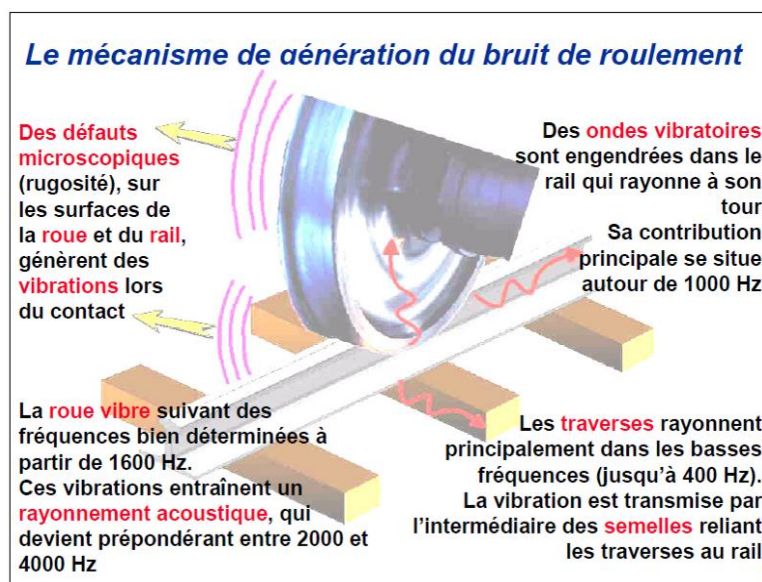


Illustration du mécanisme de génération du bruit de roulement (source SNCF)

Le bruit d'origine aérodynamique est un des enjeux techniques d'une exploitation aux très grandes vitesses, au-delà de 320 km/h dans les configurations connues à ce jour.

Enfin, le bruit associé aux sources mécaniques, comme les ventilateurs et les moteurs de traction, les mécanismes de crissement au freinage ou en courbe ou encore les ponts métalliques. Pour ce qui concerne le bruit de traction (ventilateurs, bruit des auxiliaires...), il relève des compétences de conception des constructeurs, au travers de spécifications techniques passant pas des critères plus rigoureux, l'optimisation des composants faisant abstraction des caractéristiques d'interface voie-matériel.

En France, RFF (Réseau Ferré de France) gère le réseau ferroviaire et notamment les infrastructures (ballasts, traverses et rails) qui sont parties prenantes dans l'émission sonore au passage d'un train.

La principale entreprise ferroviaire française reste la SNCF, qui gère le matériel roulant.

Les constructeurs sont des sociétés privées telles qu'Alstom, Bombardier ou Siemens.

La source de bruit ferroviaire doit donc être observée et étudiée comme un ensemble intégré matériel roulant + infrastructure.

Amélioration de l'infrastructure

Réduire les aspérités (contact rail/roue)

Le meulage préventif des rails permet de réduire les aspérités du rail et donc le bruit du contact rail/roue. L'efficacité de cette action est liée à l'état de dégradation de l'aspect des rails, mais aussi de la surface des roues du matériel roulant en contact avec le rail.

Cette action est donc à mettre en relation avec le remplacement des sabots de frein en fonte par des semelles de freinage composite, permettant de moins dégrader l'aspect lisse de la surface des roues en contact avec le rail lors du freinage.

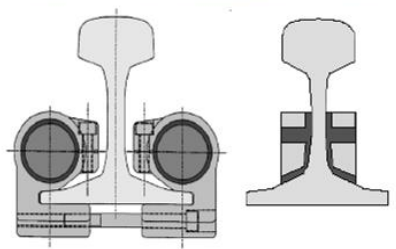
L'effet de gain acoustique de ces actions combinées est surtout visible sur la gamme des vitesses de circulation allant de 40 à 300 km/h pour lesquelles le bruit généré par le contact roue/rail est dominant par rapport aux autres sources d'émission.

Concernant le meulage des voies, les gains constatés varient entre -1 et -3 dB(A), et sont localisés au niveau des opérations de meulage. Pour le changement des sabots de frein fonte par des semelles composite, le gain constaté évolue entre -8 et -10 dB(A), et ce sur la totalité du réseau parcouru par le train en question.

Absorber les vibrations du rail

Il est possible de réduire les vibrations du système rail-traverses excité par le passage d'un train en mettant en place des absorbeurs sur les rails. Ces dispositifs renforcent la capacité naturelle d'absorption de l'énergie vibratoire de la voie, et réduisent sa contribution sonore, notamment aux plus faibles vitesses.

- Une voie silencieuse est aussi nécessaire à la réduction efficace du bruit des trains
- Les absorbeurs de vibrations permettent de réduire sa contribution sonore
- Ils sont une alternative possible à la pose de murs antibruit



Absorbeur de vibrations sur rail (source SNCF)

Cette action est donc à mettre en relation avec la mise en place d'absorbeurs sur les roues des matériels roulants.

Le gain constaté par la mise en place d'absorbeur sur rail est de l'ordre de -3 dB(A). Concernant la mise en place d'absorbeurs sur roue, le gain observé est voisin de -2 dB(A).

Élimination des joints de rails

Les joints de rails créent des ruptures localisées et impliquent le bruit « tacatac », caractéristique des trains.

L'élimination des joints des rails s'effectue par la pose de Longs Rails Soudés (début des poses dans les années 50 en France).

Toutes les grandes lignes françaises en sont équipées, et les grands renouvellements de voie se font presque exclusivement avec des Longs Rails Soudés.

Renforcement de l'infrastructure

Plus la voie sera lourde et élastique, plus il sera difficile de l'exciter, et moins elle sera bruyante.

La voie moderne type TGV va donc dans le bon sens :

- rails lourds (60 kg/m)
- traverses béton lourdes (225 kg par traverse)
- attaches élastiques
- épaisseur minimale du ballast d'au moins 30 cm sous les traverses

Ainsi, dans certains cas, alors que des rails de 50 kg/m suffiraient pour le trafic d'une ligne, on peut décider de poser des rails plus lourds dans des zones bordées par des riverains, pour diminuer le bruit.

Les ponts - et particulièrement les ponts métalliques - sont des ouvrages « amplificateurs » du bruit au passage d'un train. Il existe des systèmes de découplage par couche résiliente ou de renforcement de la structure même des ponts.

Amélioration du matériel roulant

Nous avons vu au paragraphe précédent les modifications sur le matériel roulant (changement des semelles de frein et amortisseur sur roue) permettant des gains substantiels sur les niveaux sonores à l'émission.

L'intérêt de travailler sur la source se traduit par un impact de l'émission sonore sur la totalité de la voie circulée.

Quant au bruit des systèmes moteurs ou ventilation, ils ne sont prépondérants que pour des vitesses inférieures à environ 40 km/h.

Améliorations technologiques sur les véhicules

L'Union Européenne édicte les limites d'émissions sonores des matériels roulants à l'aide de Spécifications Techniques de l'Interopérabilité.

Type de wagon	Valeur limite
Bruit au défilé des wagons neufs à 80 km/h	82 – 85 dB(A) en fonction du nombre d'essieux par unité de longueur
Bruit au défilé des wagons rénovés à 80 km/h	84 – 87 dB(A) en fonction du nombre d'essieux par unité de longueur
Bruit au défilé des voitures à voyageurs à 80 km/h	80 dB(A)
Bruit au défilé des locomotives à 80 km/h	85 dB(A)
Bruit à l'arrêt des locomotives	75 dB(A)
Bruit à l'arrêt des automotrices	68 dB(A)
Bruit à l'arrêt des éléments automoteurs	73 dB(A)
Bruit à l'arrêt des rames à grande vitesse	< 65 dB(A) en continu ou < 70 dB(A) en mode intermittent
Niveaux sonores des dessertes à grande vitesse	< 87 dB(A) à 250 km/h, < 91 dB(A) à 300 km/h et < 92 dB(A) à 320 km/h à 25 m de la voie et une hauteur de 3,5 m

Valeurs limites des niveaux de bruit au passage édictées par l'Union Européenne

Concernant les trains de fret, un programme européen « Low Noise Train » (initiative commune de la Deutsche Bahn AG, de la Bundesbahn autrichienne et de la société nationale des chemins de fer italiens) vise un abaissement considérable des émissions de bruit de l'ensemble du système : jusqu'à 23 dB(A) grâce à des wagons de marchandises acoustiquement optimisés.

Sur le chemin de propagation du bruit

Les écrans acoustiques ou merlons constituent une technique réparatrice qui permet notamment de protéger les habitants d'axes de transports terrestres à fort trafic, le cas échéant, en complément d'autres moyens de protection (revêtement de chaussée moins bruyant, traitement acoustique de façade, meulage des rails...). L'inconvénient sur la La Ville est que ces dispositifs de protection demandent un espace au sol important pour leur mise en œuvre.

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. Par contre, inconvénient majeur pour un usage en zones bâties, elles 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, entrent aussi en ligne de compte le coût, le parti pris architectural, les contraintes d'entretien, l'esthétique, etc.

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



Sur le bâtiment

Intervenir sur le bâtiment, dernière barrière entre le bruit et les oreilles des riverains passe par l'amélioration des performances d'isolation acoustique de la façade (et le cas échéant de la toiture).

Les traitements de façade sont souvent utilisés en milieu urbain pour protéger les riverains car il est difficile de mettre en place des protections à la source type écrans ou merlons. Ils permettent d'améliorer l'isolation de la façade vis-à-vis des bruits extérieurs.

La fenêtre est le premier élément à examiner. En effet, ses performances acoustiques sont généralement faibles comparées à celles des murs. Cependant, elles ne sont pas toujours seules en cause. Il convient, également, d'évaluer les autres voies de transmission :

- Les murs, notamment s'ils sont réalisés en matériaux légers
- les éléments de toiture et leur doublage lorsque des pièces habitables sont situées en comble
- les coffres de volets roulants
- les différents orifices et ouvertures en liaison directe avec l'extérieur (ventilations, conduits de fumées...)

La présence de balcons ou de loggias peut aussi permettre de protéger le logement du bruit.

NB 1 : Les travaux, quels qu'ils soient, doivent faire l'objet d'une attention particulière pour éviter toute perte de performance acoustique à cause d'une mauvaise mise en œuvre.

NB 2 : Un vitrage performant pour la thermique peut ne pas avoir de performances particulières en acoustique. Il convient d'étudier le meilleur compromis entre les performances acoustique et thermique des vitrages.

Actions préventives

Principalement d'ordre urbanistique, ces actions constituent le cœur de la problématique « bruit » sur la La Ville.

Il s'agit d'intégrer judicieusement le bruit dans tout acte d'aménagement urbain (rénovation de quartier, implantation d'équipements publics sensibles ou potentiellement bruyants, développement des infrastructures de transport...).

C'est dans ce cadre que l'on pourra analyser et déterminer les actions à mener dans les zones calmes, la protection des équipements sensibles...

Des outils basés sur la communication et le volontariat tels que les chartes éco-quartier peuvent compléter les moyens officiels tels que les PLU ou le PDU.

La première action est d'intégrer le PPBE aux politiques urbaines fortes (déplacement, urbanisme, habitat, environnement...), de sensibiliser les acteurs de la Ville (agents et élus) à cet outil et aux possibilités qu'il renferme.

Cependant, le PPBE ne peut se suffire à lui-même. Il doit être porté en interne pour répondre au mieux aux sollicitations et aux besoins de ces politiques urbaines. Ainsi, l'intégration de moyens humains à la Ville pour porter l'aspect technique de cette politique apparaît indispensable.

La prise en compte systématique en régie de l'impact des politiques urbaines sur le bruit permettra de prévenir l'augmentation des niveaux de bruit sur le territoire et d'orienter ses politiques vers une amélioration globale de l'environnement sonore et donc du cadre de vie.

Actions de communication / Sensibilisation / Formation

Actions de communication

La stratégie de communication de la La Ville sur sa politique d'évaluation et de gestion du bruit doit être étudiée, notamment du fait de son obligation de mettre à disposition du public le projet de PPBE pendant deux mois avec publication d'un avis faisant connaître la date à compter de laquelle le dossier est mis à la disposition du public, quinze jours au moins avant le début de la période de mise à disposition.

En outre, la La Ville doit garder une trace des remarques ou avis formulés à l'encontre du projet de PPBE et élaborer une note exposant les résultats de la consultation et la suite qui leur a été donnée. Le tout devant être tenu à la disposition du public à l'Hôtel de Ville.

Actions de sensibilisation

La sensibilisation peut (et doit) passer par les plus jeunes, notamment à l'aide d'intervention sur les risques auditifs et les bons comportements à adopter en matière de bruit et nuisances sonores.

Suivant les âges, des supports pédagogiques existent ou peuvent être créés facilement et l'apprentissage peut être ludique pour les plus jeunes et technique pour les plus intéressés (des travaux pratiques, la découverte des métiers du son et du bruit, des tests in situ...).

Des actions de sensibilisation des habitants sur le bruit dans la ville et notamment l'impact de la voiture sur le paysage sonore sur le territoire de la Ville pourraient être mis en place lors de semaine / journée dédiée. Des propositions de solutions alternatives en termes de déplacement urbain pourraient en découler.

Actions de formation

Ces actions doivent être très pédagogiques pour porter leurs fruits, la compréhension des phénomènes, de leurs impacts, des coûts d'actions, contribue à une meilleure implication des partenaires.

Ce type d'opération améliore également l'adhésion du public au PPBE ; il permet également une action de suivi par l'évaluation de leur ressenti et son évolution.

La cible première des formations regroupe les agents des associations pédagogiques en environnement ainsi que les agents des services territoriaux qui sont sollicités sur les questions du bruit (services environnement, aménagement et urbanisme, hygiène ou voirie).

Actions d'organisation générale

L'évaluation et la gestion du bruit restent et resteront un domaine technique difficile à appréhender.

La politique de lutte contre le bruit est transversale et liée à de nombreuses politiques urbaines de compétences communautaires, tels que les déplacements, l'urbanisation, l'habitat ou la gestion des déchets. C'est un domaine complexe qui nécessite des connaissances et compétences techniques sur les outils d'évaluation disponibles (cartographies, mesures...).

L'OMS a récemment publié un rapport sur la charge de morbidité imputable au bruit ambiant en Europe. Cette publication résume les bases factuelles sur la relation existant entre le bruit ambiant et les effets sur la santé (notamment les maladies cardiovasculaires, les troubles cognitifs, les perturbations du sommeil, les acouphènes et les désagréments). Cet ouvrage s'adresse notamment aux décideurs politiques pour mettre en place des politiques environnementales d'évaluation et gestion du bruit.

10.3 ANNEXE 3 : LEXIQUE SOMMAIRE DES ABBREVIATIONS

ADEME	:	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
CEREMA	:	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CBS	:	Cartographie de Bruit Stratégique
dB	:	décibel (unité logarithmique de niveau de pression sonore), unité de mesure acoustique
dB(A)	:	décibel pondéré A (unité normalisée en acoustique de l'environnement)
CCCO	:	Communauté de Communes du Cœur d'Ostrevent
$D_{nT,A,tr}$:	Isolement acoustique de façade contre les bruits extérieurs
EPCI	:	Etablissement public de coopération intercommunale
ICPE	:	Installation classée pour la protection de l'environnement
ICPE-A	:	ICPE soumise à autorisation
$L_{Aeq}(22h-6h)$:	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)
L_n ou L_{night}	:	Indice sonore européen nocturne (période 22h-6h en France)
PL	:	Poids-Lourd
PLU	:	Plan Local d'Urbanisme
PNB	:	Point Noir de Bruit
PPBE	:	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
PR	:	Point Routier (référence kilométrique des RD)
RD	:	Route Départementale
SIG	:	Système d'Information Géographique
TMJA	:	Trafic moyen journalier annuel, décliné en TMJA (véhicule)
TV	:	Tous Véhicules ; en routier, comprenant VL et PL
VL	:	Véhicule Léger
ZBC	:	Zone de bruit critique



Siège social :
80, Domaine de Montvoisin
91 400 Gometz-la-Ville
tél. : +33 1 69 35 15 25
fax : +33 1 69 35 15 26

Agence Paris :
33, rue Godot de Mauroy
75 009 Paris
tél. : +33 1 53 30 04 80
fax : +33 1 53 30 04 79

Agence Sud :
6, rue de l'Ourmède
31 621 Eurocentre Cedex
tél. / fax : +33 5 62 40 14 10

Agence Belgique :
29, rue des Pierres
1 000 Bruxelles
tél. : +32 484 243 242

contact-ingenierie@impedance.fr
www.impedance.fr