



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA HAUTE-VIENNE

Annexe à l'arrêté préfectoral n°

# Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

## des grandes infrastructures relevant de l'État en Haute-Vienne

Projet de document mis à la disposition du public  
(art. R.572-9 du Code de l'Environnement)

Direction Départementale des Territoires  
de la Haute-Vienne



# Résumé non technique

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement prévoit l'évaluation du bruit émis aux abords des principales infrastructures de transport et dans les grandes agglomérations. Des actions tendant à le prévenir ou à le réduire doivent être mises en œuvre.

Cette directive a été transposée en droit français dans les articles L572-1 à L572-10 du code de l'environnement. Elle préconise une démarche en 3 étapes : évaluer, informer et réduire.

L'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement se fait au travers de cartes de bruit, lesquelles comportent un ensemble de représentations graphiques et de données numériques.

Les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) ont pour objet de prévenir les effets du bruit, de réduire si nécessaire les niveaux sonores et de protéger les zones calmes.



Pour le département de la Haute-Vienne, les cartes de bruit des infrastructures routières écoulant plus de 6 millions de véhicules par an ont été approuvées par arrêtés préfectoraux du 12 janvier 2009. Elles ont donné lieu à établissement d'un premier Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures relevant de l'Etat. La mise en œuvre de ce document, approuvé par arrêté préfectoral en date du 5 mars 2012, a d'ores et déjà conduit à la construction d'ouvrages de protection acoustique aux abords de l'autoroute A20 dans la traversée de Limoges, et à la réalisation d'opérations d'isolation de façade aux abords de la RN520. La section comprise entre le carrefour de Clos Moreau et l'autoroute A20 en bordure de Vienne à Limoges a ainsi été traitée dans ce cadre.

Le présent PPBE concerne les infrastructures relevant de l'Etat et écoulant annuellement plus de 3 millions de véhicules pour les infrastructures routières et plus de 30 000 trains pour les voies ferrées.

Les infrastructures concernées sont explicitées ci-après :

## Réseau Routier National

- l'autoroute A20 dans toute la traversée du département ;
- la RN21 de Limoges à la sortie d'Aixe-sur-Vienne ;
- la RN141 dans toute la traversée du département (soit de sa connexion à la RD941 à Verneuil-sur-Vienne à la limite du département de la Charente) ;
- la RN147 de la RN520 (ex RD2000) au carrefour avec la RD951 à Peyrat-de-Bellac ;
- la RN520, d'une part, pour la section en bordure de Vienne déjà évoquée, d'autre part, pour la section comprise entre Verneuil-sur-Vienne et l'échangeur de Grossereix avec l'autoroute A20 (ex RD2000).

Les nouvelles cartes de bruit correspondantes ont été approuvées par arrêté préfectoral en date du 12/02/2015.

## Réseau Ferroviaire

Seule la voie ferrée reliant Orléans à Mautauban (partie de la ligne Paris-Orléans-Limoges-Toulouse) est concernée, sur le tronçon d'environ 8 km compris entre la bifurcation vers Ussel (commune du Palais sur Vienne), et la gare de Limoges-Bénédictins.

La carte de bruit de cette infrastructure a été approuvée par arrêté préfectoral en date du 29 janvier 2013.



En matière de prévention, différentes actions ont déjà été conduites depuis le début des années 2000. Celles-ci seront poursuivies.

Ainsi, les études de réactualisation du classement sonore des voies sont d'ores et déjà achevées, afin de disposer, sans délai, d'un outil adapté.

Les infrastructures nouvelles font l'objet d'un suivi régulier afin de s'assurer que les engagements de l'Etat sont effectivement respectés. Leur mise en service constitue, de plus, autant d'actions curatives pour les secteurs urbanisés antérieurement traversés.

L'identification des zones bruyantes conduite au travers des cartes de bruit sera complétée. A cet effet, les données de l'observatoire du bruit seront actualisées pour les voies concernées. Il en découlera l'établissement d'ordres de priorité pour le traitement des secteurs en question.

Sans attendre les résultats de ces études, il est proposé de poursuivre les actions engagées dans le cadre du PPBE applicable aujourd'hui.

Différentes actions de résorption des nuisances sonores sur les bâtiments identifiés comme point noir bruit sont ainsi envisagées de 2015 à 2018. Il est proposé, en fonction des possibilités de financement, de traiter les points noirs bruit de 4 zones bruyantes prioritairement par la réalisation d'écrans acoustiques lorsque ce choix est techniquement et économiquement justifiable ou, dans le cas contraire, par renforcement de l'isolation de façade des bâtiments concernés.





# Sommaire

<b>PARTIE A : Etat des lieux réglementaire et technique.....</b>	<b>7</b>
1 Cadre réglementaire et contexte d'établissement du PPBE .....	9
1.1 Rappel réglementaire.....	9
1.2 Etat des lieux en Haute-Vienne.....	10
1.3 Objet du présent document.....	10
1.4 Méthode d'élaboration du PPBE des infrastructures relevant de l'état.....	12
2 Synthèse des résultats de la cartographie du bruit.....	13
2.1 Les cartes de bruit stratégiques (CBS).....	13
2.2 Synthèse des résultats.....	15
2.3 Commentaires.....	16
3 Zones calmes .....	18
4 Objectifs à atteindre en matière de réduction du bruit.....	19
<b>PARTIE B : Bilan des actions réalisées depuis 2000.....</b>	<b>21</b>
5 Mesures de prévention depuis 2000.....	23
5.1 Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles.....	23
5.2 Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – le classement sonore des voies.....	24
6 Actions curatives mises en œuvre depuis 2000.....	26
6.1 Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres .....	26
6.2 Résorption des points noirs du bruit (PNB).....	27
6.3 Réfection des couches de roulement.....	28
6.4 Travaux de modernisation des lignes ferroviaire.....	29
6.4 Travaux sur passages à niveau.....	29
<b>PARTIE C : Actions envisagées sur la période 2015-2018.....</b>	<b>31</b>
7 Actions de prévention .....	33
7.1 Mise à jour du classement sonore des voies et démarches associées.....	33
7.2 Mesure en matière d'urbanisme.....	34
8 Actions de réduction des nuisances .....	35
8.1 Classement des ZBC et programme d'actions de résorption.....	35
8.2 Travaux programmés sur la période 2015-2018.....	36
8.3 Actions complémentaires prévues : réfection des couches de roulement.....	38
8.4 Financement des études et travaux prévus au présent PPBE.....	39
9 Justification du choix des mesures programmées ou envisagées.....	40
10 Impact des mesures programmées ou envisagées sur les populations.....	41
<b>PARTIE D : consultation du public et annexes.....</b>	<b>42</b>
11 Bilan de la consultation du public.....	44
11.1 Remarques du public.....	44
11.2 Prise en compte dans le PPBE de l'État.....	44
12 Glossaire.....	45
13 Annexe : généralités sur le bruit et la santé.....	47
13.1 Généralités sur le bruit.....	47
13.2 Les effets du bruit sur la santé.....	50



# **PARTIE A : ETAT DES LIEUX RÉGLEMENTAIRE ET TECHNIQUE**





# 1 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET CONTEXTE D'ÉTABLISSEMENT DU PPBE

## 1.1 Rappel réglementaire

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement a instauré l'obligation d'élaborer des Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) et des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) pour les grandes infrastructures de transport terrestre, les principaux aéroports ainsi que les grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants. Cette démarche a pour objet de définir une approche commune à tous les Etats membres afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Cet objectif se décline en trois actions :

- l'évaluation de l'exposition au bruit des populations,
- une information des populations sur ce niveau d'exposition et les effets du bruit,
- la mise en œuvre de politiques visant à réduire le niveau d'exposition et à préserver des zones de calme.

Elle a été transposée en droit français par ordonnance, ratifiée par la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005, et figure désormais dans les articles L.571-1 et suivants, L.572-2 et suivants du Code de l'Environnement.

L'élaboration des Cartes de Bruit Stratégiques des grandes infrastructures est confiée au Préfet de département.

L'élaboration des PPBE est confiée au Préfet de département pour les infrastructures nationales (conformément à l'article L 572-7 du Code de l'Environnement) et aux collectivités pour les infrastructures routières départementales et communales dont elles sont gestionnaires



La mise en œuvre de ce dispositif a été prévue dès le départ en 2 étapes, en fonction, pour ce qui concerne les grandes infrastructures de transport terrestres, de l'importance du trafic qu'elles supportent :

Première étape	Deuxième étape
Infrastructures routières supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules <sup>1</sup>	Infrastructures routières supportant un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules <sup>2</sup>
<b>Voies ferrées</b> empruntées chaque année par plus de <b>60 000 trains</b>	<b>Voies ferrées</b> empruntées chaque année par plus de <b>30 000 trains</b>

Les Cartes de bruit Stratégiques ont vocation à être réexaminées tous les cinq ans, et les PPBE actualisés selon la même périodicité.

<sup>1</sup> Soit un trafic moyen journalier annuel (TMJA) supérieur à environ 16400 véhicules (6 millions/365 jours)

<sup>2</sup> Soit un trafic moyen journalier annuel (TMJA) supérieur à environ 8200 véhicules (3 millions/365 jours)

## 1.2 Etat des lieux en Haute-Vienne

Dans le département de la Haute-Vienne :

- Les Cartes de Bruit Stratégiques des infrastructures routières supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules ont été approuvées par arrêté préfectoral n°2009-34 du 12 janvier 2009.
- Aucune section de voie ferrée n'est empruntée par 60 000 trains ou plus par an.
- Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement correspondant a été approuvé par arrêté préfectoral n°SEEFR/2012-126 du 5 mars 2012.
- Les Cartes de Bruit Stratégiques des infrastructures routières supportant un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules ont été approuvées par l'arrêté préfectoral n°601 du 12 février 2015 abrogeant l'arrêté du 12 janvier 2009.
- Les Cartes de Bruit Stratégiques du réseau ferré empruntées chaque année par plus de 30 000 trains ont été approuvées par arrêté préfectoral n°2013-DDT-452 du 29 janvier 2013.

## 1.3 Objet du présent document

Le présent document constitue le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des grandes infrastructures relevant de l'État au titre de la deuxième étape de mise en œuvre du dispositif législatif et réglementaire transposant la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002.

Les itinéraires routiers et ferroviaires concernés (cf. Cartes de Bruit Stratégiques approuvées) sont rappelés dans le tableau suivant, et font l'objet des illustrations de la page suivante :

Itinéraires concernés		Longueur (km)	Trafic moyen supporté
<b>Réseau Routier National</b> (tronçons supportant plus de 3 millions de véhicules par an soit plus de 8200 par jour en moyenne)			
<b>A20</b>	toute la traversée du département	96,09	31 396 véhicules par jour [min,max]=[20 948,65 386]
<b>N21</b>	de la RN520 à Limoges (quai S. Allende) à la RD10 à Aixe-sur-Vienne	12,24	9492 véhicules par jour [min,max]=[8 957,9 568]
<b>N141</b>	de la RN520 / RD2000 à Vermeuil-sur-Vienne à la limite du département de la Charente	29,07	15216 véhicules par jour [min,max]=[10 220,17 660]
<b>N147</b>	de la RN520 à Couzeix à la RD951 à Peyrat-de-Bellac	36,71	8636 véhicules par jour [min,max]=[8 516,10 660]
<b>N520</b>	1 <sup>er</sup> tronçon : de la RN141 à l'autoroute A20 2 <sup>ème</sup> tronçon : de la RN21 à l'autoroute A20	18,22	10936 véhicules par jour [min,max]=[9 503,17 332]
<b>Réseau Ferroviaire</b> (tronçons empruntés par plus de 30 000 trains par an)			
<b>Voie Ferrée 590000 (ligne Orléans – Montauban)</b> de la bifurcation avec la ligne n°713000 au Palais-sur-Vienne à la gare de Limoges-Bénédictins		8,35	31594 trains par an

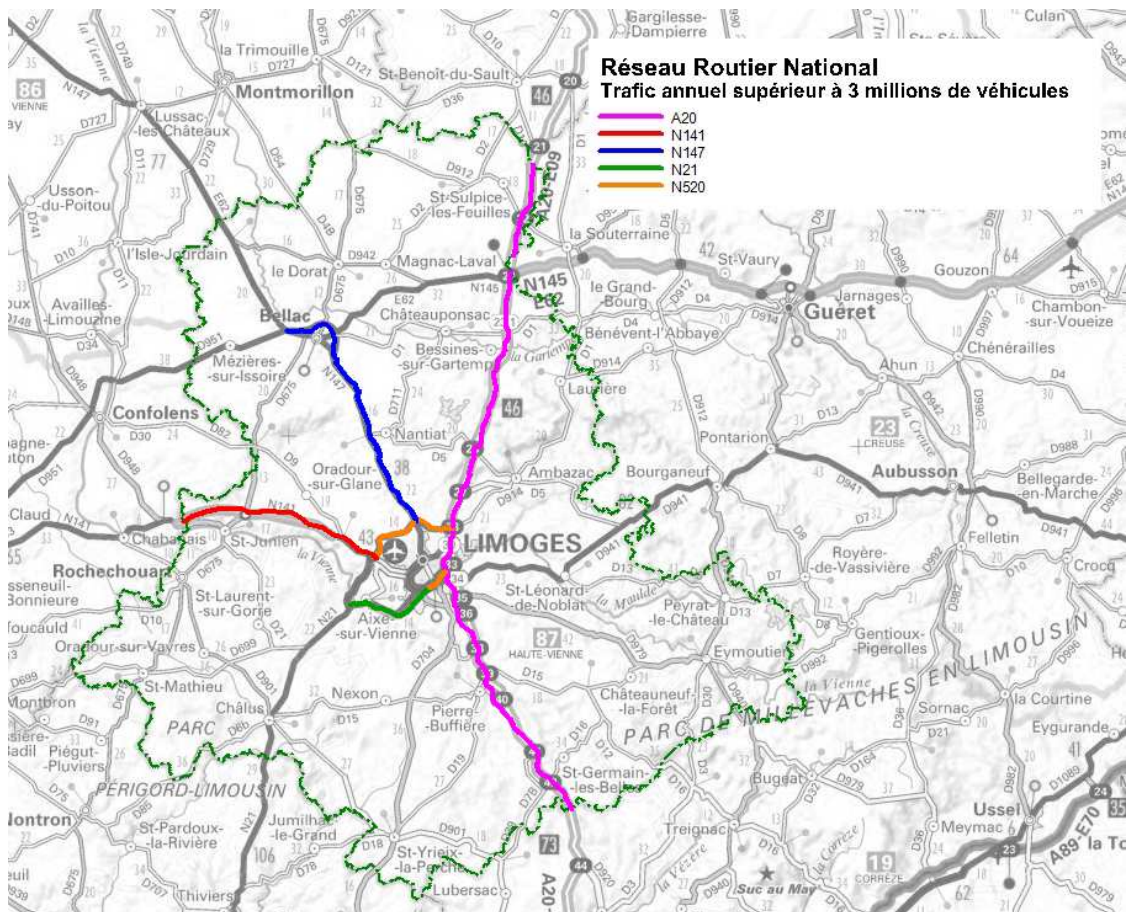


Figure 1 : Infrastructures routières concernées par le présent PPBE

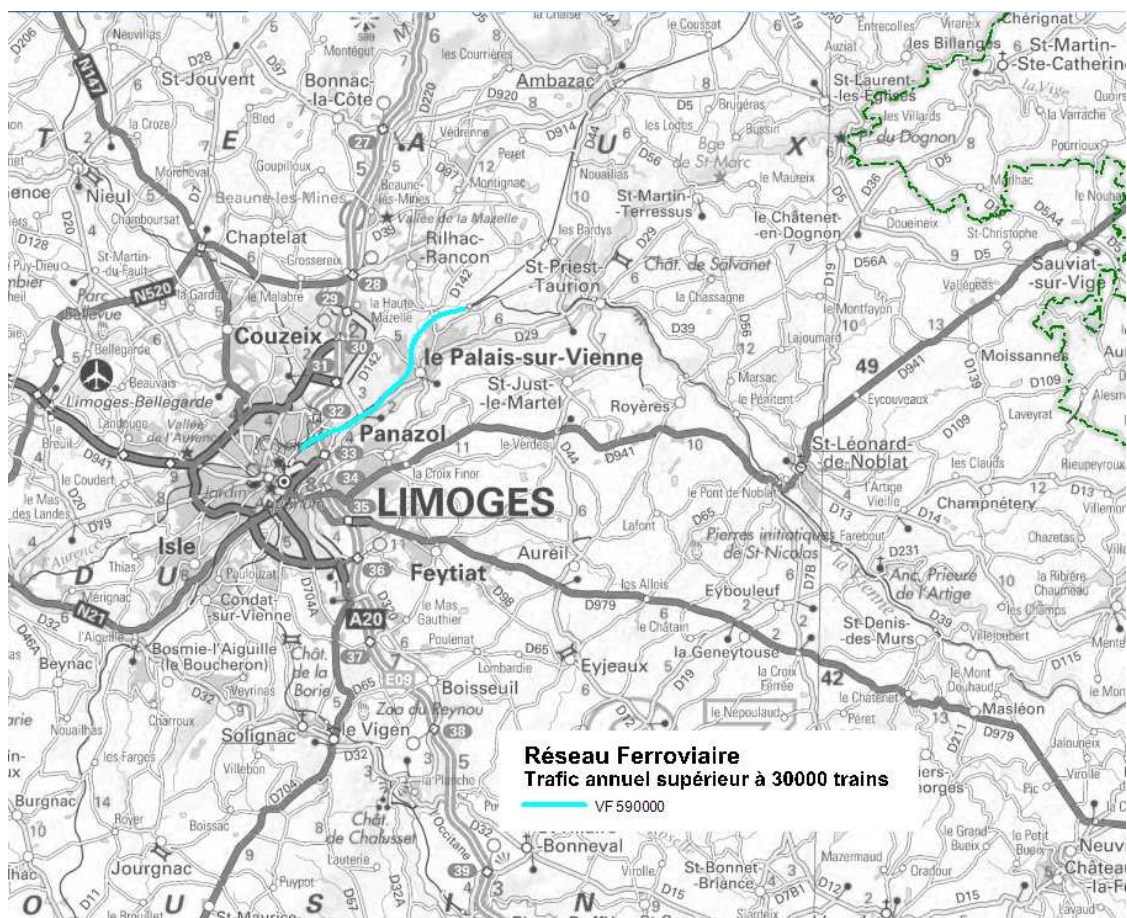


Figure 2 : Tronçon de voie ferrée concerné par le présent PPBE



## 1.4 Méthode d'élaboration du PPBE des infrastructures relevant de l'État

La Direction Départementale des Territoires est chargée du pilotage de la démarche, sous l'autorité du Préfet.

Celle-ci peut être de façon schématique décomposée ainsi qu'il suit :

En premier lieu, il est procédé à l'**identification des zones bruyantes** à partir de la **synthèse des résultats de la cartographie du bruit** et des **données disponibles dans les observatoires départementaux du bruit** des infrastructures de transports terrestres.

A l'intérieur des zones bruyantes, sont ensuite recensés, **à l'occasion d'investigations plus poussées, les bâtiments et groupes de bâtiments** pour lesquels des actions de résorption du bruit pourraient être nécessaires.

Les données issues des recensements et investigations précédentes permettent alors de procéder à la définition et à la hiérarchisation des **mesures de réduction adaptées**.

La DDT **élabore ensuite le PPBE** qui sera présenté au comité départemental de suivi (voir encadré ci-dessous) et fera l'objet d'une information des organismes et collectivités concernés par les mesures contenues dans le projet de PPBE. La DDT conduit, sous l'autorité du préfet, une **consultation du public**, et établit la **synthèse des observations** du public sur le projet de PPBE.

Dans le département de la Haute-Vienne, un comité départemental de suivi des CBS et des PPBE a été créé par arrêté n°1747 du 23/08/2010. Ce comité, présidé par le préfet ou son représentant, est composé de représentants :

- de la Direction Départementale des Territoires,
- de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Limousin,
- de la Direction Interdépartementale des Routes centre-ouest,
- de Réseau Ferré de France,
- de la SNCF,
- de la Direction Générale de l'Aviation Civile,
- du gestionnaire de l'Aéroport de Limoges-Bellegarde,
- de l'association nationale pour l'amélioration de l'habitat (ANAH),
- de la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations,
- du Conseil Général de la Haute-Vienne,
- du Conseil Régional du Limousin,
- de la Communauté d'Agglomération Limoges Métropole,
- des communes concernées,
- de l'association des maires de la Haute-Vienne,
- des professionnels du bâtiment et des travaux publics,
- des organismes gestionnaires de logements locatifs sociaux,

Il permet d'assurer le suivi de l'ensemble des PPBE, quelle que soit l'autorité qui les élabore, à la fois pour les infrastructures de transports et pour les agglomérations. Le préfet peut donc s'appuyer sur ce comité pour suivre le travail et l'état d'avancement des cartes de bruit et des PPBE dont la réalisation ne relève pas de sa compétence. Des échanges réguliers avec les collectivités doivent permettre d'alerter ces collectivités sur les difficultés prévisibles de réalisation des PPBE.



## 2 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE LA CARTOGRAPHIE DU BRUIT

### 2.1 Les cartes de bruit stratégiques (CBS)

Les cartes de bruit stratégiques sont destinées à permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Compte tenu de l'étendue des territoires concernés, elles sont établies sous un angle nécessairement synthétique avec une approche macroscopique dont le principal objectif est de donner aux autorités compétentes des éléments de diagnostic pour asseoir de futures actions, notamment précisément dans le cadre d'élaboration des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Elles constituent également un élément chiffré d'information des populations concernées sur l'exposition au bruit du territoire dans lequel ils vivent.

Les cartes de bruit sont établies, à l'aide des indicateurs harmonisés Lden (Level Day Evening Night) pour le jour et Ln (Level Night) pour la nuit, imposés par la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002. Plus précisément :

- Le Lden traduit l'exposition sonore sur 24h et tient compte de la sensibilité particulière de la population en soirée (de 18h00 à 22h00) et la nuit (de 22h00 à 6h00) ;
- Le Ln est destiné à rendre compte des perturbations du sommeil observées chez les personnes exposées au bruit en période nocturne (de 22h00 à 6h00).

Les niveaux de bruit sont évalués au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent le bruit et sa propagation. Les cartes de bruit ainsi réalisées sont ensuite croisées avec les données démographiques afin de chiffrer la population exposée.

Les CBS sont établies par axe (désigné également sous le terme d'« itinéraire »). Chaque voie est donc traitée indépendamment des autres, notamment au niveau des intersections. Les courbes qui apparaissent ne sont pas la représentation graphique de niveaux de bruit réels ou mesurés mais de niveaux calculés par des méthodes conventionnelles. La démarche d'étude mise en oeuvre n'est, par conséquent, pas aussi fine que celle habituellement utilisée dans les dossiers d'étude d'impact, et la précision associée des résultats n'est pas comparable. Elle est toutefois suffisante et cohérente avec l'échelle minimale de restitution prévue par les textes de transposition (1/25000ème) et parfaitement en rapport avec l'objectif poursuivi.

Assortie d'un arrêté de publication de l'autorité compétente, chaque carte de bruit stratégique dédiée aux infrastructures terrestres de transport comporte :

- un résumé non technique présentant les principaux résultats de l'évaluation réalisée et l'exposé sommaire de la méthodologie employée pour son élaboration ;
- une estimation du nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et d'établissements d'enseignement et de santé situés dans les zones exposées au bruit ;
- des documents graphiques établis à l'échelle minimale du 1/25 000ème en ce qui concerne les infrastructures terrestres. Ceux-ci se traduisent par :
  - 1) une carte de « type a »<sup>3</sup> localisant les zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones en Lden par pas de 5 en 5 de 55 dB(A) à supérieur à 75 dB(A) ;
  - 2) une carte de « type a » localisant les zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones Ln par pas de 5 en 5 de 50 dB(A) à supérieur à 70 dB(A) ;

<sup>3</sup> La dénomination des documents graphiques est effectuée par référence aux alinéas correspondants de l'article R.572-5 du Code de l'Environnement.

3) une carte de « type b » localisant les secteurs affectés par le bruit tels que désignés par le classement sonore des infrastructures de transports terrestres ;

4) une carte de « type c » présentant les courbes isophones des zones où les indicateurs Lden et Ln sont supérieurs à certains seuils réglementaires, désignés sous le terme de « valeurs limites » par la directive et ses textes de transposition en droit français.

Ces valeurs limites, fixées à l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (JORF du 5 avril 2006 – NOR : DEVP0650177A), sont les suivantes :

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome (pour mémoire <sup>4</sup> )	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activités industrielles (pm)
Lden	55	68	73	71
Ln	-	62	65	60

Cette carte de « type c » représente par conséquent les zones dans lesquelles les personnes vivant dans des bâtiments d'habitation sont exposées à un niveau de bruit excessif, et permet par conséquent de procéder à une estimation de la population et du nombre d'établissements d'enseignement et de santé concernés.

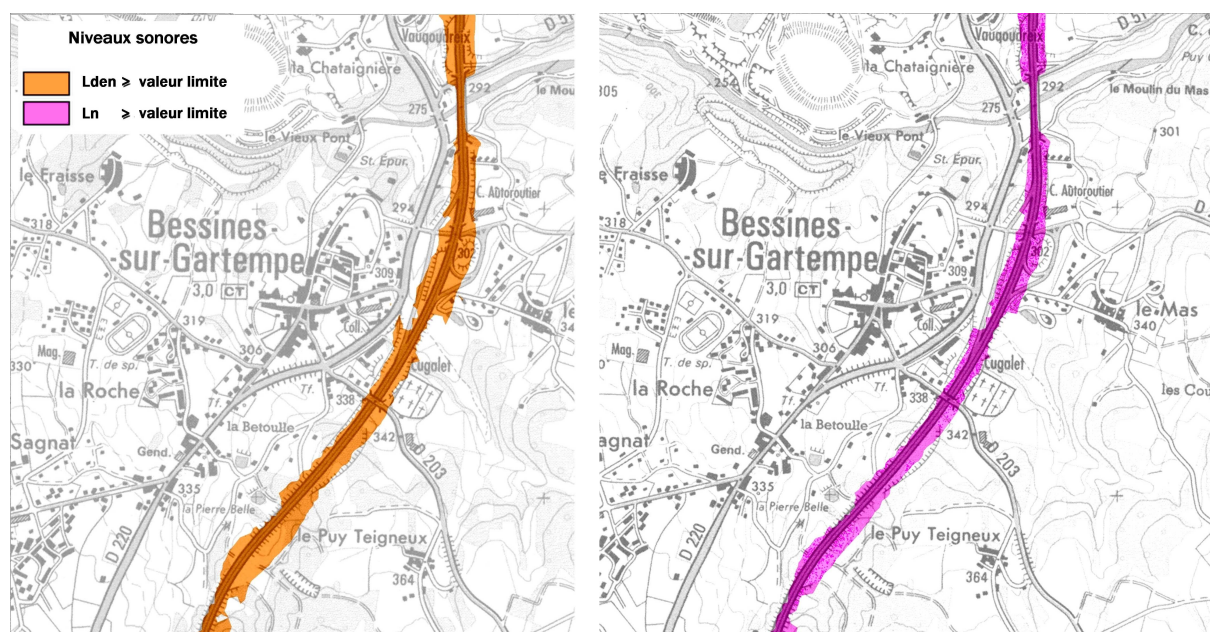


Figure 3 : Exemple de carte de "type c" (extrait)

9

<sup>4</sup> Aucun aérodrome du département ne constitue une grande infrastructure soumise à l'établissement d'une carte de bruit stratégique et d'un PPBE.

## 2.2 Synthèse des résultats

La description des infrastructures concernées figure au paragraphe 1.3 du présent document.

Les décomptes des populations exposées au delà des valeurs limites, tels qu'issus des cartes de bruit stratégiques établies par la Direction territoriale Centre-Est du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), sont synthétisés dans les tableaux ci-après, établis pour l'un et l'autre des indicateurs réglementaires Lden et Ln.

Bien que les chiffres fournis ne soient que des estimations auxquelles sont associées des incertitudes<sup>5</sup>, les résultats sont volontairement fournis à la personne près, l'arrondi à la centaine près requis par les textes étant effectué au moment du reportage à la Commission Européenne.

Les décomptes du nombre d'établissements particulièrement sensibles exposés (établissements d'enseignement ou de soins et santé) figurent également dans les tableaux ci-après, pour chacun des indicateurs réglementaires Lden et Ln.

En outre, le département de la Haute-Vienne compte une agglomération de plus de 100000 habitants concernée par la mise en œuvre de l'article L572-2 du Code de l'Environnement, à savoir l'Agglomération de Limoges<sup>6</sup>. Les tableaux présentés identifient par conséquent la part de population et d'établissements recensés incluse dans le périmètre pris en considération.

Exposition sonore supérieure à la valeur limite en indicateur Lden (sur 24 heures avec pondération)			
Itinéraire	Nombre de personnes exposées	Nombre d'établissements de soins et santé	Nombre d'établissements d'enseignement
<b>Réseau Routier National – valeur limite réglementaire Lden = 68 dB(A)</b>			
<b>A20</b>	<b>1 343</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
dont Agglomération de Limoges	1 019	0	0
<b>N21</b>	<b>554</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
dont Agglomération de Limoges	173	0	0
<b>N141</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>N147</b>	<b>577</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
dont Agglomération de Limoges	35	0	0
<b>N520</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
dont Agglomération de Limoges	87	0	0
<b>Réseau Ferroviaire – valeur limite réglementaire Lden = 73 dB(A)</b>			
<b>Voie Ferrée 590000</b>	<b>146</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
dont Agglomération de Limoges	146	0	0

<sup>5</sup> Les valeurs présentées sont surestimées par rapport à l'exposition réelle. En effet, la méthode de recensement, imposée par la directive, considère que tous les habitants d'un même bâtiment sont exposés au même niveau sonore, calculé à 4 mètres de hauteur et 2 mètres en avant de la façade la plus exposée.

<sup>6</sup> Le périmètre de l'Agglomération de Limoges à prendre en compte dans le cadre de la mise en œuvre de la directive 2002/49/CE est défini par l'article R 572-3 du Code de l'Environnement et ses annexes I et II. Il s'agit de l'unité urbaine de plus de 100000 habitants formée par les communes de Condat-sur-Vienne, Couzeix, Feytiat, Isle, Limoges, Le Palais-sur-Vienne et Panazol (JORF du 26 mars 2006).

Exposition sonore supérieure à la valeur limite en indicateur Ln (sur la période 22h00 - 6h00)			
Itinéraire	Nombre de personnes exposées	Nombre d'établissements de soins et santé	Nombre d'établissements d'enseignement
<b>Réseau Routier National – valeur limite réglementaire Ln = 62 dB(A)</b>			
<b>A20</b>	<b>917</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>dont Agglomération de Limoges</i>	<i>748</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>N21</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>dont Agglomération de Limoges</i>	<i>21</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>N141</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>N147</b>	<b>267</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>dont Agglomération de Limoges</i>	<i>20</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>N520</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>dont Agglomération de Limoges</i>	<i>79</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>Réseau Ferroviaire – valeur limite réglementaire Ln = 65 dB(A)</b>			
<b>Voie Ferrée 590000</b>	<b>196</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<i>dont Agglomération de Limoges</i>	<i>196</i>	<i>0</i>	<i>1</i>

Résultats agrégés pour l'ensemble du réseau routier national (RRN) concerné :

	Nombre de personnes exposées	Nombre d'établissements de soins et santé	Nombre d'établissements d'enseignement
<b>Exposition sonore supérieure à la valeur limite Lden = 68 dB(A)</b>			
<b>Toutes voies concernées du RRN</b>	<b>2611</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>dont Agglomération de Limoges</i>	<i>1314</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>Exposition sonore supérieure à la valeur limite Ln = 62 dB(A)</b>			
<b>Toutes voies concernées du RRN</b>	<b>1335</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>dont Agglomération de Limoges</i>	<i>868</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

## 2.3 Commentaires

- en ce qui concerne les grandes infrastructures routières :

Des deux indicateurs utilisés, le Lden est celui qui met systématiquement en évidence le plus grand nombre de personnes exposées au delà de la valeur limite, la moitié environ de celles-ci résidant dans l'Agglomération de Limoges (voir note n°6 en bas de la page précédente). Cet indicateur conduit en effet à une « empreinte » de zone de dépassement plus importante que celle de l'indicateur Ln.

- l'autoroute A20 est, sans surprise, l'infrastructure qui apparaît comme la plus génératrice de nuisances sonores, eu égard à la fois l'importance du trafic qu'elle supporte et à la



longueur de l'itinéraire concerné. Le traitement de ses abords, déjà engagé dans le cadre du premier PPBE approuvé, sera à examiner en priorité dans le cadre du présent plan ;

- mis à part l'A20 et par ordre d'importance, les dépassements les plus nombreux concernent ensuite la RN21 et la RN147, lesquelles empruntent leurs tracés historiques comportant de nombreuses traversées d'agglomérations ;

- le constat inverse peut être effectué pour la RN141, en tracé neuf datant de moins d'une quinzaine d'années sur la grande majorité de son parcours, qui a par conséquent bénéficié des actions de protection prévues par la réglementation applicable depuis 1995 ;

- les dépassements comptabilisés aux abords de la RN520 concernent le tronçon en bordure de Vienne (de la RN21 à l'autoroute A20, soit les quais Salvador Allende, Saint Martial et Louis Goujard à Limoges). Ce tronçon a fait l'objet d'opérations de traitement acoustique du bâti par isolation de façade dans le cadre de la mise en œuvre du PPBE approuvé le 5 mars 2012, dont les tableaux précédents ne peuvent rendre compte ;

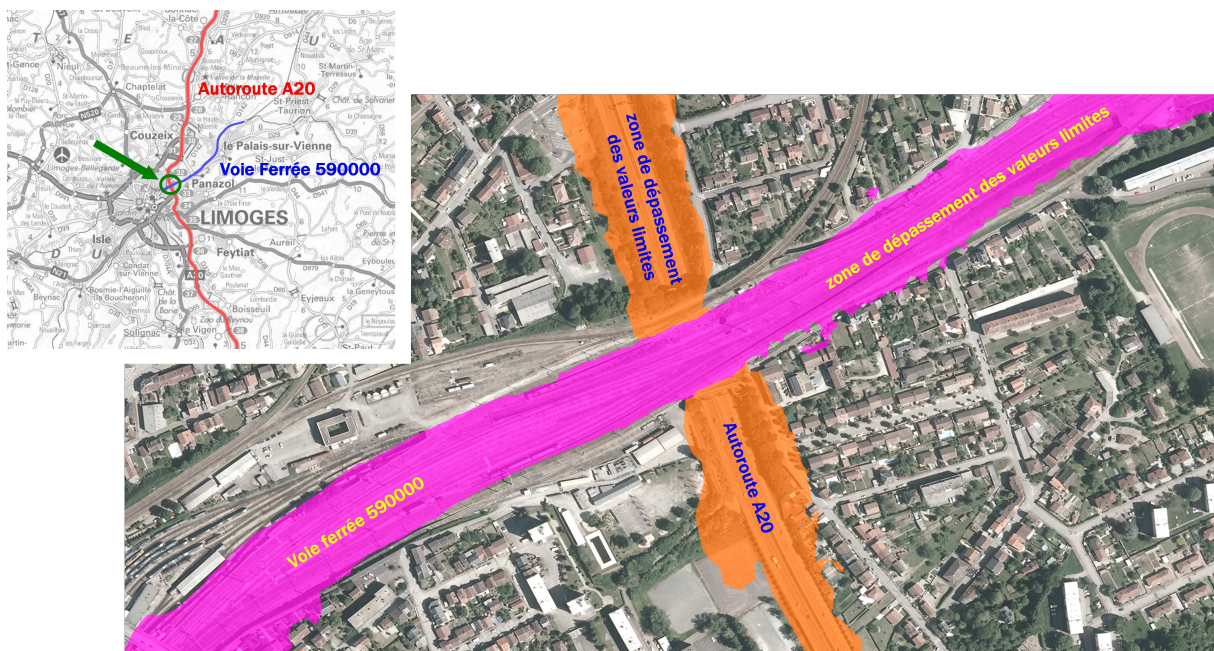
- aucun dépassement de valeur limite ne concerne un établissement sensible (soins, santé, enseignement), quel que soit l'itinéraire concerné.

- en ce qui concerne la voie ferrée :

La zone de dépassement qui apparaît critique est, contrairement au cas des infrastructures routières, celle liée à l'indicateur nocturne Ln. Ceci peut s'expliquer par les différences de plages de valeurs retenues pour les 2 indicateurs dans l'un et l'autre cas.

La totalité du tronçon concerné par la cartographie stratégique est situé dans l'Agglomération de Limoges.

- On note enfin une seule zone de multi-exposition rail/route potentielle, située au niveau du franchissement de l'A20 par la voie ferrée (tunnel du Puy Imbert à Limoges).



### 3 ZONES CALMES

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement prévoit la possibilité de classer des zones reconnues pour leur intérêt environnemental et patrimonial et bénéficiant d'une ambiance acoustique initiale de qualité qu'il convient de préserver.

La notion de « zone calme » est intégrée dans le code de l'environnement (Art. L.572-6), qui précise qu'il s'agit d'espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues.

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

**De fait, les abords des grandes infrastructures ne peuvent être considérés comme calmes étant par définition proches de la source de bruit. Aucune zone calme n'est donc identifiée dans ce PPBE.**



## 4 OBJECTIFS À ATTEINDRE EN MATIÈRE DE RÉDUCTION DU BRUIT

Pour le traitement des zones exposées à un bruit dépassant les valeurs limites le long du réseau routier et ferroviaire national, les objectifs de réduction sont ceux précisés par la circulaire du 25 mai 2004 relative aux bruits des infrastructures de transports terrestres. Ils s'appliquent dans le strict respect du principe d'antériorité fixé par l'article 3 de l'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application du décret n° 2002-867 du 3 mai 2002 relatif aux subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux. Ce respect conditionne la mobilisation des financements nécessaires sur le budget de l'Etat.

L'ensemble de ce dispositif est rappelé ci après.

### Objectifs de réduction du bruit dans les zones exposées à un bruit dépassant les valeurs limites :

Dans les cas de réduction du bruit à la source (construction d'écran, de modelé acoustique) :

Objectifs acoustiques après réduction du bruit à la source en dB(A)			
Indicateurs de bruit <sup>7</sup>	Route	Voie Ferrée conventionnelle	Cumul Route + Voie Ferrée conv.
LAeq(6h-22h)	65	68	68
LAeq(22h-6h)	60	63	63
LAeq(6h-18h)	65	-	-
LAeq(18h-22h)	65	-	-

Dans le cas de réduction du bruit par renforcement de l'isolement acoustique des façades :

Objectifs d'isolement acoustique DnT,A,tr en dB(A)			
Indicateurs d'isolement acoustique <sup>8</sup>	Route	Voie Ferrée conventionnelle	Cumul Route + Voie Ferrée conv.
DnT,A,tr ≥	LAeq(6h-22h) - 40	LAeq(6h-22h) - 43	Ensemble des conditions prises séparément pour la route et la voie ferrée
et DnT,A,tr ≥	LAeq(6h-18h) - 40	-	
et DnT,A,tr ≥	LAeq(18h-22h) - 40	-	
et DnT,A,tr ≥	LAeq(22h-6h) - 35	LAeq(22h-6h) - 38	
et DnT,A,tr ≥	30	30	

### Critère d'antériorité

<sup>7</sup> Il s'agit des indicateurs définis à l'article 1 de l'arrêté du 5 mai 1995 ; ils sont évalués à 2 mètres en avant des façades, fenêtres fermées ; ils sont mesurables selon les normes NF S 31-085 (bruit routier) et NF S 31-088 (bruit ferroviaire) (voir également le glossaire proposé en fin du présent document)

<sup>8</sup> DnT,A,tr est l'isolement acoustique standardisé pondéré défini selon la norme NF EN ISO 717-1 intitulée « Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction » (indice de classement français S 31-032-1).

Les locaux qui répondent au critère d'antériorité sont :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures suivantes :

1° publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure

2° mise à disposition du public de la décision arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet d'infrastructure au sens de l'article R121-3 du code de l'urbanisme (Projet d'intérêt Général) dès lors que cette décision prévoit les emplacements réservés dans les documents d'urbanisme opposables

3° inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans les documents d'urbanisme opposables

4° mise en service de l'infrastructure

5° publication du premier arrêté préfectoral portant classement sonore de l'infrastructure (article L571-10 du code de l'environnement) et définissant les secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés.

- les locaux des établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités,...), de soins, de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés,...), d'action sociale (crèches, halte garderies, foyers d'accueil, foyer de réinsertion sociale,...) et de tourisme (hôtels, villages de vacances, hôtelleries de loisirs,...) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L571-10 du code de l'environnement (classement sonore de la voie).

Lorsque ces locaux ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée en prenant comme référence la date d'autorisation de ces travaux ou de ce changement d'affectation et non celle du bâtiment d'origine.

Un cas de changement de propriétaire ne remet pas en cause l'antériorité des locaux, cette dernière étant attachée au bien et non à la personne.





## **PARTIE B : BILAN DES ACTIONS RÉALISÉES DEPUIS 2000**

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

Les efforts entrepris par l'État pour réduire les nuisances occasionnées par les infrastructures de transports terrestres nationales ont été engagés bien avant la publication de la directive européenne du bruit puisque la première réglementation relative à la lutte contre les nuisances sonores date de 1978.





## 5 MESURES DE PRÉVENTION DEPUIS 2000

La politique de lutte contre le bruit en France concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres a trouvé sa forme actuelle dans la loi relative à la lutte contre les nuisances sonores, dite « loi bruit » n°92-1444 du 31 décembre 1992. La réglementation relative aux nuisances sonores routières et ferroviaires s'articule autour du principe d'antériorité établi sur le critère évoqué au chapitre 4 du présent document.

Lors de la construction d'une infrastructure routière ou ferroviaire, il appartient à son maître d'ouvrage de protéger l'ensemble des bâtiments construits ou autorisés avant que la voie n'existe administrativement. Par contre, lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité d'une infrastructure existante, c'est au constructeur du bâtiment de prendre toutes les dispositions nécessaires, en particulier à travers un renforcement de l'isolation des vitrages et de la façade, pour que ses futurs occupants ne subissent pas de nuisances excessives du fait du bruit de l'infrastructure.

### 5.1 Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles

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

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

Les niveaux maximaux admissibles (à 2 mètres **en avant des façades des bâtiments sensibles préexistants**) pour la contribution sonore d'une infrastructure routière nouvelle ou celle d'une ligne ferroviaire nouvelle parcourue exclusivement par des TGV circulant à plus de 250 km/h<sup>9</sup> sont les suivants :

Usage et nature des bâtiments sensibles	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
Logements en ambiance sonore modérée <sup>10</sup>	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Etablissements d'enseignement	60 dB(A)	
Ets soins, santé, action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Bureaux en ambiance sonore modérée	65 dB(A)	

Ces seuils s'appliquent sans limitation dans le temps.

Ce dispositif est en vigueur pour tous les projets d'infrastructures nouvelles portés à la connaissance du public postérieurement au 10 novembre 1995.

<sup>9</sup> Pour les voies ferrées conventionnelles, les valeurs du tableau présenté sont rehaussées de 3 dB(A)

<sup>10</sup> Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq (6 h-22 h) est inférieur à 65 dB(A) (ambiance sonore modérée de jour) et/ou LAeq (22 h-6 h) est inférieur à 60 dB(A) (ambiance sonore modérée de nuit).

Le traitement du bruit à la source est privilégié dès la conception de l'infrastructure (tracé, profils en travers). Des protections (de type butte, écrans) sont prévues lorsque les objectifs risquent d'être dépassés. En dernier recours, les locaux sensibles sont protégés par le traitement acoustique des façades (avec obligation de résultat en isolement acoustique).

**En Haute-Vienne, ce dispositif a concerné depuis 2000 :**

- la déviation de Bellac sur la RN147 ;
- la mise à 2x2 voies de la RN141 entre Les Séguines et La Barre ;
- la mise à 2x2 voies de la même RN141 entre La Barre et Le Breuil.

## **5.2 Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes – le classement sonore des voies**

Si la meilleure prévention contre les nuisances dues au bruit des infrastructures est de ne pas construire d'habitations le long des axes fortement utilisés, les contraintes géographiques et économiques, la saturation des agglomérations, peuvent conduire à ne pas respecter ce principe.

Pour cela, le législateur a prévu dans l'article L571-10 du code de l'environnement le classement, par le préfet de département, des infrastructures de transport terrestre en fonction de leurs caractéristiques sonores et de leur trafic. Ce **classement sonore** permet de définir des « secteurs affectés par le bruit », dans lesquels l'isolation acoustique devient **une règle de construction pour les nouveaux bâtiments**. L'arrêté préfectoral fixe les niveaux de nuisances sonores à prendre en compte pour la construction de bâtiments et les prescriptions techniques à mettre en oeuvre.

Ces informations doivent être reportées dans les documents d'urbanisme. Les autorités compétentes en matière de délivrance de certificats d'urbanisme (CU) doivent informer les pétitionnaires de la localisation de leur projet dans un secteur affecté par le bruit et de l'existence de prescriptions d'isolement particulières.

Sont classées les voies dont le trafic est supérieur aux valeurs limites indiquées ci-après :

- voies routières : 5000 véhicules/jour (TMJA = Trafic Moyen Journalier Annuel)
- lignes ferroviaires interurbaines : 50 trains/jour
- lignes ferroviaires urbaines : 100 trains/jour
- lignes de transports en commun en site propre : 100 autobus/jour

La détermination de la catégorie sonore est réalisée compte tenu du niveau de bruit calculé selon une méthode réglementaire (définie par l'annexe à la circulaire du 25 juillet 1996), ou mesurée selon les normes en vigueur (NF S 31-085 pour le bruit routier, NF S 31-088 pour le bruit ferroviaire).

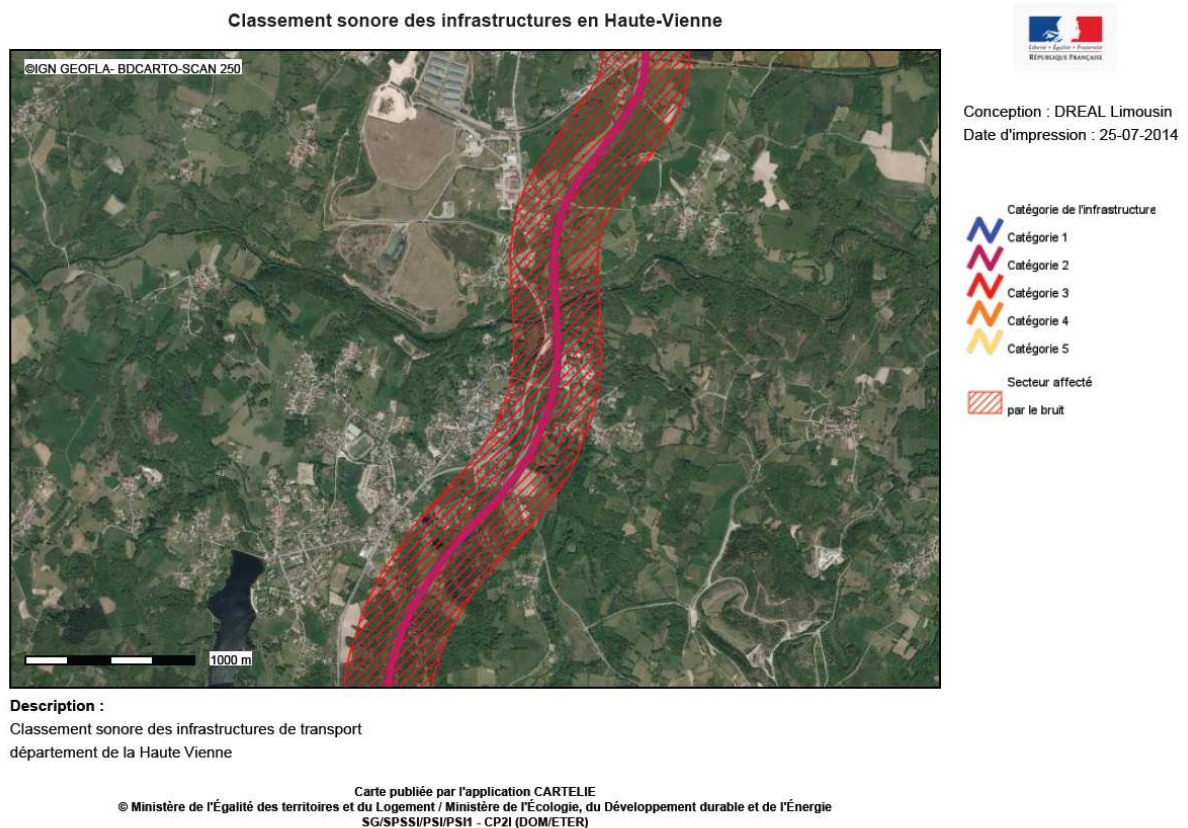
Les infrastructures sont classées en 5 catégories selon le tableau figurant en page suivante<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Depuis le 2 août 2013 les nouveaux classements sonores des voies ferrées conventionnelles sont définis en augmentant de 3 dB(A) les valeurs du tableau présenté.

Catégorie de classement de l'infrastructure	Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB (A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	L > 81	L > 76	d = 300 m
2	76 < L < 81	71 < L < 76	d = 250 m
3	70 < L < 76	65 < L < 71	d = 100 m
4	65 < L < 70	60 < L < 65	d = 30 m
5	60 < L < 65	55 < L < 60	d = 10 m

Le constructeur dispose ainsi de la valeur de l'isolement acoustique nécessaire pour se protéger du bruit en fonction de la catégorie de l'infrastructure, afin d'arriver aux objectifs de niveau de bruit à l'intérieur des logements suivants : Niveau de bruit de jour 35 dB(A), Niveau de bruit de nuit 30 dB(A).

**Dans le département de la Haute-Vienne, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées en 1999 et 2002. Une révision du classement sonore des infrastructures ferroviaires a eu lieu en 2010.**



**Figure 4 : Carte du classement sonore des infrastructures routières (extrait)**

## 6 ACTIONS CURATIVES MISES EN ŒUVRE DEPUIS 2000

### 6.1 Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres

L'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres s'inscrit dans la politique nationale de résorption des Points Noirs du Bruit (PNB) des transports terrestres engagée depuis 1999. Le préfet a été chargé de sa mise en place en s'appuyant à l'époque sur la direction départementale de l'Équipement. Ses objectifs, sont les suivants :

- connaître les situations de forte nuisance pour définir des actions et les prioriser ;
- résorber les points noirs bruit du réseau routier national et ferroviaire identifiés par l'observatoire ;
- porter à la connaissance du public ces informations ;
- suivre les actions de résorption réalisées ;
- établir des bilans.

Cette démarche est similaire à celle imposée depuis par la directive européenne 2002/49/CE, et a conduit à la définition de la notion de Zone de Bruit Critique (ZBC), couplée à celle de Point Noir du Bruit (PNB) des réseaux nationaux, utiles à la territorialisation des actions de résorption ainsi qu'à leur évaluation.

Point Noir du Bruit (PNB)	Zone de Bruit Critique (ZBC)
<p><b>Bâtiment « sensible », c'est à dire à usage</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• d'habitation ;</li><li>• d'enseignement ;</li><li>• de soins ;</li><li>• de santé ;</li><li>• d'action sociale,</li></ul> <p>soumis à une exposition sonore supérieure aux valeurs limites (cf tableau de la page 14)</p> <p>ET</p> <p>respectant le <u>critère d'antériorité</u> (cf page 20)</p>	<p>Zone urbanisée relativement continue dans laquelle au moins un des indicateurs d'exposition sonore dépasse, ou risque de dépasser à terme, la valeur limite correspondante, en façade d'un bâtiment sensible respectant le critère d'antériorité.</p>

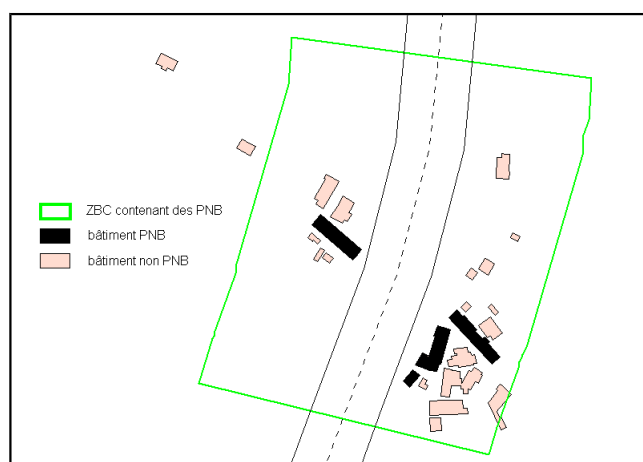


Figure 5 : Zone de Bruit Critique et Points Noirs du Bruit (schéma de principe)



## 6.2 Résorption des points noirs du bruit (PNB)

Bâti sur les données de l'observatoire du bruit, le tableau suivant fait le point des actions réalisées depuis 2000 sur le réseau routier national ayant eu une incidence en matière de résorption des Points Noirs du Bruit :

Année	Opération	Nombre PNB supprimés	Nombre logts concernés	Population concernée (estimation)
<b>Opérations d'investissement sur le Réseau Routier National : tracés neufs</b>				
2007	Déviations de Bellac par la RN147 : section RD951-RN145	118	128	384
2008	Déviations de Bellac par la RN147 : section RN145-RD96	62	62	186
2009	Mise à 2x2 voies de la RN141 : section Les Séguines - La Barre	40	40	120
2013	Mise à 2x2 voies de la RN141 : section La Barre – Le Breuil	65	65	195
<b>Opérations de résorption des PNB prévues au PPBE du 5 mars 2012</b>				
<u>Protections à la source</u>				
2013	Autoroute A20 – LIMOGES - ZBC n°48 Nord	4	4	12
<u>Isolation de façade</u>				
2012/2013	RN520 – LIMOGES - ZBC n°491/494/495	7	30	69
	<b>Totaux sur 2007-2013</b>	<b>296</b>	<b>329</b>	<b>966</b>



Figure 6 : Ecran acoustique réalisé aux abords de l'autoroute A20 dans la traversée de Limoges (ZBC n°48)





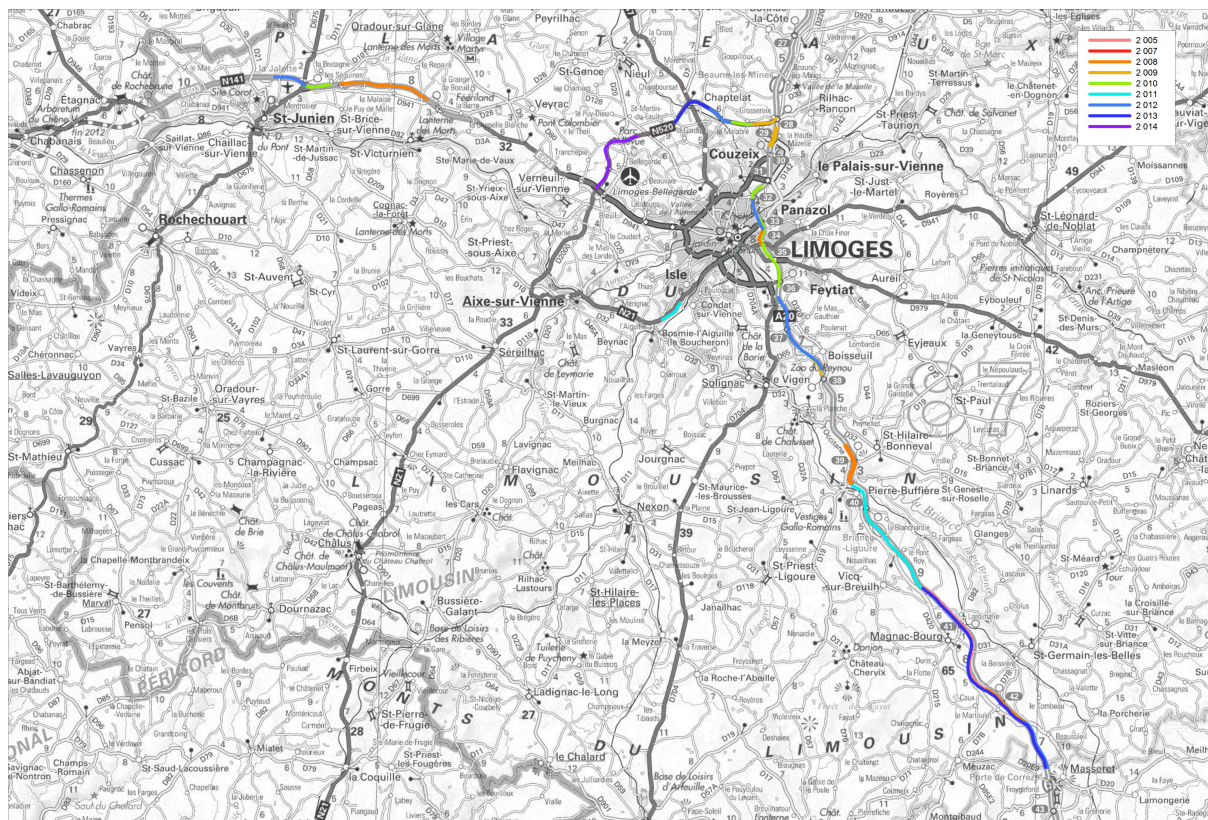
### 6.3 Réfection des couches de roulement

Le bruit de contact des pneumatiques sur la 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). Ainsi certains enrobés (bétons bitumineux très mince BBTM), quand ils sont en bon état, peuvent apporter une réduction du bruit de roulement d'environ 5 dB(A).

Notamment sur l'A20, la descente de la Bastide (PR 179+500 à 180+500 chaussée droite) est traitée en revêtement préparé à partir de granulats de 6 mm maximum (granulométrie 0/6), ce qui en renforce les propriétés acoustiques.

Les deux cartes suivantes ont vocation à rendre compte des principales opérations d'entretien préventif réalisées depuis une dizaine d'années sur le réseau routier national concerné par le présent PPBE.





## 6.4 Travaux de modernisation des lignes ferroviaire

La ligne 590 000 (Orléans Limoges Toulouse) est un axe structurant du territoire et a fait l'objet d'importants travaux de modernisation. RFF y développe un programme pluri annuel de travaux de 500 millions d'euros entre 2004 et 2016. Les principales opérations de 2008 à 2011 ont porté sur les appareils de voies (Puy Imbert, Limoges-Soullignac, ect), des renouvellements de rails ou de traverses. En 2012 et 2013, d'importants travaux de régénération de voies ont eu lieu en gare de Limoges.

D'autres travaux ne relevant pas de la directive de 2002 ont été réalisés sur d'autres lignes qui supportent malgré tout un trafic de 5000 à 20 000 trains par an. Nous pouvons citer notamment :

- Ligne 606 000 Limoges-Poitiers : en 2009 cette ligne a fait l'objet de travaux de modernisation puis de renouvellement de traverses et de stabilisation de plateforme en 2010 et 2011.
- Ligne 610 et 611 000 Limoges-Angoulême et Limoges-Périgueux : ces deux lignes ont fait l'objet de renouvellement de traverses ou régénération des voies en 2011 et 2012.
- Ligne 713 000 Le Palais sur Vienne-Meymac : cette ligne a fait l'objet de travaux de régénération qui se sont achevés en 2012.

## 6.4 Travaux sur passages à niveau

La fermeture de passage à niveau peut contribuer à améliorer le confort acoustique des riverains en supprimant la passage de véhicules routiers sur les voies.

Quatre passages à niveaux ont été supprimés (simplement ou par déviation routière) depuis 2007 dans le Limousin. Ils concernent les lignes au départ ou à proximité de Limoges notamment Le Palais sur Vienne-Meymac, Limoges-Angoulême, Limoges-Poitiers. Cependant, tous ces passages ne sont pas situés dans le territoire relevant du PPBE.



## **PARTIE C : ACTIONS ENVISAGÉES SUR LA PÉRIODE 2015-2018**





## 7 ACTIONS DE PRÉVENTION

L'État s'engage à poursuivre les actions préventives engagées depuis 1998. Tous les projets nationaux d'infrastructures nouvelles ou de modification/transformation significatives d'infrastructures existantes qui feront l'objet d'une enquête publique au cours des prochaines années respecteront les engagements introduits par l'article L571-9 du code de l'environnement.

Conformément à la circulaire du 25 mai 2004, la direction départementale des territoires et la direction régionale de Réseau Ferré de France s'engagent à réexaminer au minimum tous les 5 ans et donc pendant la période de mise en œuvre du présent PPBE, le classement sonore des infrastructures de transports terrestres et de proposer le cas échéant au préfet une révision des arrêtés de classement.

Parallèlement, l'État et ses cofinanceurs s'engagent à réaliser plusieurs actions curatives indispensables pour réduire l'exposition sonore des personnes les plus exposées au voisinage de son réseau.

### 7.1 Mise à jour du classement sonore des voies et démarches associées

La DDT de la Haute-Vienne dispose d'un classement sonore des voies sur tout le département, établi entre le 9 février 1999 et le 21 novembre 2002. Depuis cette date, les hypothèses ayant servi au classement ont évolué (trafics, vitesses...), des voies nouvelles ont été ouvertes et des voies ont changé d'appellation.

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

Les communes concernées par cette révision seront consultées début 2015 au plus tard. Après approbation des nouveaux arrêtés, elles devront intégrer le nouveau classement dans leur PLU par simple mise à jour.

La révision est financée sur des crédits de l'État, ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) au titre de la protection de l'environnement et de la prévention des risques

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

Le respect des règles de construction des bâtiments, notamment à usage d'habitation, repose d'une part sur l'engagement pris par le maître d'ouvrage de respecter les dites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L 151.1 du Code de la Construction et de l'Habitation. Le contrôle porte sur les constructions neuves et notamment sur l'habitat collectif (public, privé), sur l'ensemble du département.

La Direction Territoriale Sud-ouest du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et d'aménagement (CEREMA) effectue en liaison avec la DDT les vérifications sur place en présence du maître d'ouvrage, de l'architecte, voire du bureau de contrôle. Les rubriques contrôlées sont nombreuses : les garde-corps, l'aération et la ventilation des logements, la sécurité contre l'incendie, le transport du brancard, l'accessibilité, l'isolation acoustique et l'isolation thermique.

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



Dans le cadre du programme de contrôle des années 2008 et 2009, dix opérations ont été retenues dont deux contenaient du contrôle acoustique. Il s'agissait d'opérations de 11 et 74 logements collectifs, situés sur les communes de Condat-sur-Vienne et Aixe-sur-Vienne.

**Dans le cadre des objectifs de qualité de la construction, les contrôles des règles de la construction se poursuivront dans la période du présent PPBE.**

## 7.2 Mesure en matière d'urbanisme

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

La loi définit le rôle de l'État et les modalités de son intervention dans l'élaboration des documents d'urbanisme des collectivités territoriales (PLU SCOT). Il lui appartient de veiller au respect des principes fondamentaux (à savoir équilibre, diversité des fonctions urbaines et mixité sociale, respect de l'environnement et des ressources naturelles, maîtrise des déplacements et de la circulation automobile, préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des écosystèmes) dans le respect du développement durable, tel que défini à l'article L.121.1. du Code de l'Urbanisme.

Deux outils assurent l'implication de l'Etat : le « porter à connaissance » (PAC) et l'association des services de l'Etat à la démarche d'élaboration des documents d'urbanisme. Le porter à connaissance fait la synthèse des dispositions particulières applicables au territoire telles les directives territoriales d'aménagement, les dispositions relatives aux zones de montagne et au littoral (...), les servitudes d'utilité publique, les projets d'intérêt général... Il transmet également les études techniques dont dispose l'Etat en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement.



## 8 ACTIONS DE RÉDUCTION DES NUISANCES

### 8.1 Classement des ZBC et programme d'actions de résorption

Dans le cadre du présent PPBE, un programme détaillé d'actions de résorption des Points Noirs du Bruit sera établi.

Ceci suppose, au préalable, la définition de priorités pour le traitement des ZBC. Cette hiérarchisation, laquelle, pour les ZBC de l'autoroute A20 et du tronçon de la RN520 situé en centre-ville, a été effectuée au premier semestre de l'année 2009 dans le cadre de la préparation du PPBE aujourd'hui approuvé, nécessite d'être à présent actualisée en intégrant désormais à cet exercice les ZBC des RN21, RN141 et RN147.

Une démarche similaire doit être menée parallèlement en ce qui concerne le volet ferroviaire.

Il est proposé dans le cadre du présent PPBE que classement des ZBC et les priorités qui en résultent soient fonction :

- de la population exposée par tranche de niveaux sonores en Lden et Ln ;
- de la présence de bâtiments sensibles (autres qu'à usage d'habitation) ;
- du nombre de bâtiments collectifs concernés ;
- de la population concernée située en Zone Urbaine Sensible, territoire infra-urbain créé par la loi n°96-987 du 14 novembre 1996 et défini en fonction de considérations locales pour être la cible prioritaire de la politique de la ville.

En ce qui concerne l'estimation de la population exposée, il est à noter que l'approche de type « macroscopique » utilisée lors de l'établissement des cartes de bruit (basée sur les données INSEE de la commune puis répartition au prorata des surfaces des bâtiments habitables) ne fait que donner un ordre d'idée de la population totale impactée. De même, les données de l'observatoire du bruit, eu égard à notamment à leur ancienneté, sont désormais également à manipuler avec prudence.

Ces études détaillées de mise à jour des données de l'observatoire du bruit sur les secteurs concernés par le PPBE, tant au voisinage des infrastructures routières que ferroviaires, l'exercice de hiérarchisation des ZBC et l'élaboration d'un programme d'actions de résorption sont inscrites au présent PPBE, comme préconisé par l'instruction du 28 novembre 2011<sup>12</sup> relative à l'application de la directive européenne 2002/49/CE sur l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement et rappelé dans la lettre conjointe DEP2014-146 du 3 mars 2014 de la directrice générale de la prévention des risques et du directeur général des infrastructures, des transports et de la mer du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.



## 8.2 Travaux programmés sur la période 2015-2018

### Programme routier

L'Etat souhaite par ailleurs poursuivre, sur la période 2015-2018 les actions de résorption envisagées antérieurement (cf PPBE du 5 mars 2012), et pour lesquelles des études détaillées ont été engagées antérieurement au 1er juillet 2014. Ces études ont notamment en premier lieu vocation à valider le type d'action à réaliser (protection à la source et/ou isolation de façade).

Les travaux correspondants seront effectués en fonction des financements qui seront obtenus.

Les secteurs concernés sont explicités dans le tableau suivant.

Pour les bâtiments qui respectent les critères d'éligibilité imposés par la réglementation, la priorité est donnée de façon systématique au traitement à la source<sup>13</sup>, chaque fois que celui-ci est, d'une part, envisageable au plan technique et du point de vue de l'insertion environnementale, et, d'autre part, économiquement justifiable. Cet aspect est explicité plus en détail au paragraphe 9 ci-après.

Les travaux d'isolation de façade interviennent en outre après une première étude de diagnostic permettant notamment de vérifier les niveaux de bruit, l'antériorité des bâtiments concernés par rapport à l'infrastructure au regard du critère réglementaire rappelé page 22, les niveaux de protection actuels des bâtiments et de préciser les solutions techniques à mettre en œuvre, en tenant notamment compte des exigences de ventilation.

Voie	N° ZBC	Communes	Situation des opérations envisagées	Echéance
A20	48 Sud	LIMOGES	Rue du Pont Saint André	2015-2017
A20	54	LIMOGES, PANAZOL	Avenue du Sablard, Rue du Bas-Fargeas	2015-2017
A20	44	LIMOGES	Le Grand Theil, Grossereix	2015-2017
A20	22	RAZÈS	Chanteloube	2015-2017

### Programme ferroviaire

Les opérations programmées de 2014 à 2017 relèvent du même type que celles décrites précédemment.

Notons notamment :

-Sur la ligne 590 000 Orléans-Limoges-Toulouse : les travaux se poursuivent à l'échéance du PPBE. Les opérations programmées relèvent du même type que celles décrites précédemment avec par exemple des travaux sur des ponts rails, des renouvellements de voies ballast ect. Ainsi, par exemple, en 2014 ce sont essentiellement des travaux en gare qui sont concernés (appareils de voies, rails et ballast) : gare de Limoges et hors territoire du PPBE sur Ambazac, Saint Suplice et Solignac.

-Sur la ligne 610 000 Limoges-Angoulême : des travaux de régénération sont programmés en lien avec les travaux de construction de la ligne à grande vitesse Sud Europe Atlantique (emprunt de la ligne par les trains d'acheminement de matières premières).

-Des travaux sur les passages à niveaux : au moment de la présente contribution, les fermetures ou aménagements des passages à niveaux prévus à l'horizon de PPBE en

<sup>13</sup> Le traitement (ou la protection) à la source correspond à une action sur l'infrastructure ou ses dépendances de type écran acoustique ou merlon. L'isolation de façade comprend essentiellement des travaux d'isolation acoustique des ouvertures.

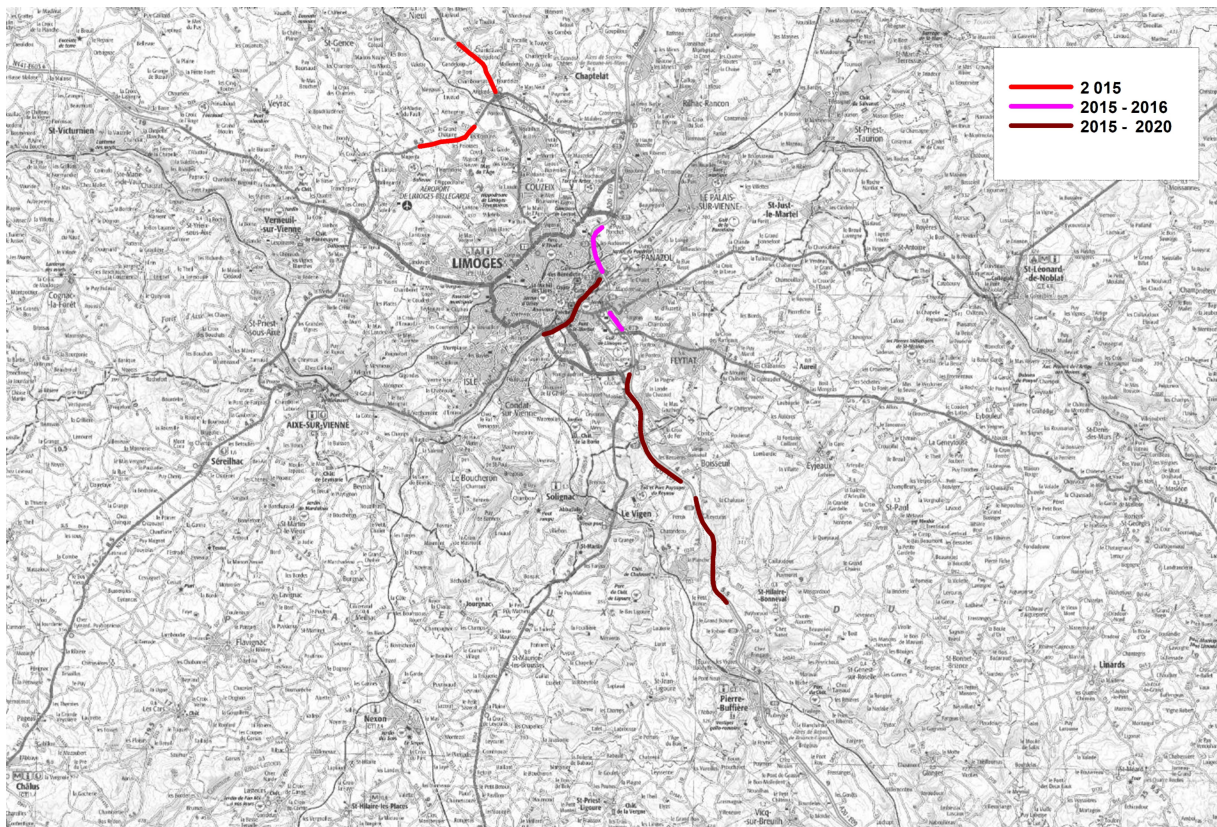
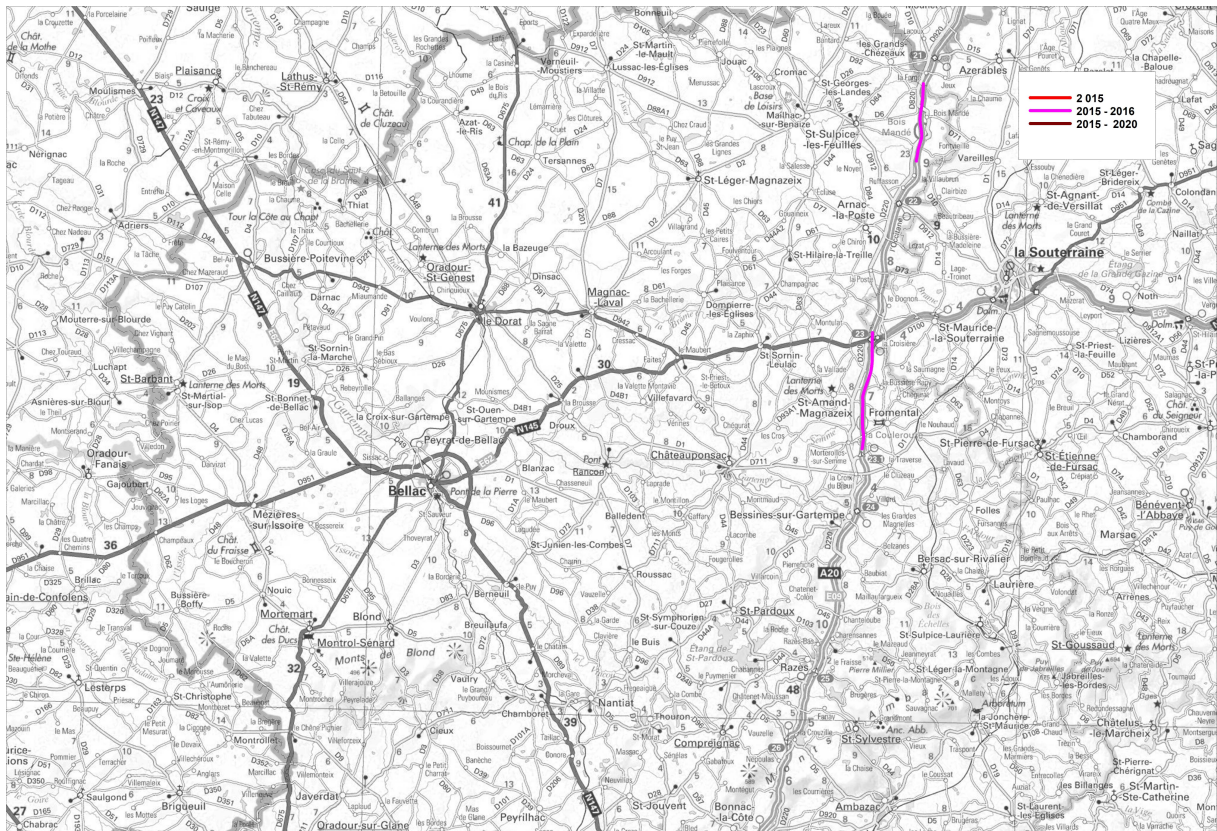
Haute-Vienne ne sont pas arrêtés.





### 8.3 Actions complémentaires prévues : réfection des couches de roulement

Les deux cartes suivantes ont vocation à rendre compte de la programmation des principales opérations d'entretien préventif prévues pour les années à venir sur le réseau routier national concerné par le présent PPBE.



## 8.4 Financement des études et travaux prévus au présent PPBE

### **Etudes de classement des ZBC et élaboration de programme d'actions de résorption**

Ces études sont à financer par l'Etat, , direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), sur le programme 203 « infrastructures et services de transport » et réalisés sous le pilotage de la DREAL Limousin (service transports et mobilités durables)

### **Travaux comprenant de la protection à la source :**

Les travaux réalisés sur les infrastructures routières du réseau national non concédé et ses dépendances (protections à la source du type écrans, modèles...) ainsi que les opérations mixtes (isolations de façades complémentaires associées) sont financés par l'Etat, , direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), sur le programme 203 « infrastructures et services de transport » et réalisés sous le pilotage de la DREAL Limousin (service transports et mobilités durables).

Les travaux de renouvellement des couches de roulement sont réalisés par la direction interdépartementale des routes Centre Ouest (DIRCO) sur les crédits d'entretien.

### **Isolations de façades seules :**

Les travaux de renforcement des isolations acoustiques des façades seules (en dehors d'une opération sur les infrastructures routières) sont réalisés sous la maîtrise d'ouvrage des propriétaires concernés et subventionnés à hauteur de 80 à 100% (en fonction des conditions de ressources) conformément aux articles D571-53 à D571-57 du code de l'environnement, par l'Etat, ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE), direction générale de la prévention des risques (DGPR), et réalisés sous le pilotage et le contrôle de la DDT de la Haute-Vienne.





## 9 JUSTIFICATION DU CHOIX DES MESURES PROGRAMMÉES OU ENVISAGÉES

Dans un souci de cohérence, les mesures nécessitant des travaux ont fait l'objet d'une analyse menée suivant les principes définis au paragraphe 9 de la circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles et la l'aménagement des routes existantes du réseau national, afin d'aboutir à la meilleure utilisation possible de l'argent public.

Parmi les différentes mesures proposées, les actions préventives, généralement peu coûteuses au regard des services rendus, sont systématiquement mises en avant dans le présent PPBE.

Les solutions du type réduction des trafics, réduction des vitesses, voire changement des revêtements de chaussées, s'il est vrai que leur mise en oeuvre contribue à l'amélioration des conditions de vie des riverains, offrent toutefois des gains généralement trop partiels pour suffire à traiter les points noirs bruit. Les dispositifs techniques de traitement s'orientent donc vers des solutions de protection à la source par écran ou des solutions de reprise de l'isolation acoustique des façades. D'un point de vue sanitaire et sous réserve d'une mise en oeuvre dans les règles de l'art, ces deux solutions offrent des résultats généralement comparables, notamment vis à vis du critère « qualité du sommeil » souvent incriminé dans les enquêtes de gêne.

Ainsi, la protection des bâtiments riverains est assurée, en priorité, par des ouvrages du type écran acoustique (murs verticaux, murs inclinés, buttes de terre, etc.), désignés sous le terme générique de protections « à la source ».

Si le respect des niveaux sonores réglementaires par ces seules dispositions se révèle incompatible avec les impératifs techniques (problèmes de stabilité des sols par exemple), économiques (coût d'un ouvrage de protection disproportionné en regard du nombre de locaux à protéger), ou d'insertion dans l'environnement (forte intrusion visuelle, suppression d'ensoleillement sur une façade proche, hauteur d'écran rédhibitoire du point de vue du traitement architectural, etc.), les solutions adoptées sont du type mixte, associant une protection à la source et un renforcement de l'isolement des façades. Les protections à la source sont alors dimensionnées pour assurer le respect des objectifs réglementaires pour les espaces au sol proches des bâtiments, le complément nécessaire aux étages supérieurs étant apporté par le renforcement de l'isolement des façades. Enfin, dans certains cas, les solutions d'isolations de façades seules constituent la solution la meilleure.

Ainsi une protection à la source s'avère souvent peu (voire pas du tout) efficace en présence d'immeubles hauts ou lorsque les constructions présentent des vues dominantes sur l'infrastructure.

La construction d'un écran est préférable lorsque, sur un faible linéaire, de nombreux bâtiments PNB sont concernés. Le plus souvent en Haute-Vienne, la solution du traitement individuel constitue la seule solution économiquement justifiable.

## 10 IMPACT DES MESURES PROGRAMMÉES OU ENVISAGÉES SUR LES POPULATIONS

Les actions de prévention ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation quantifiée a priori de leur impact. Dans le cadre des bilans, ces actions pourront être évaluées a posteriori. Il est en revanche possible d'évaluer l'efficacité de certaines actions curatives proposées dans le présent plan. Cette efficacité s'apprécie en termes de réduction de l'exposition au bruit des populations.

Selon les données figurant dans l'observatoire du bruit, ce sont quelques 150 personnes qui ne seraient plus exposés au delà des valeurs limites pour les actions listées au paragraphe 8.2.



# **PARTIE D : CONSULTATION DU PUBLIC ET ANNEXES**



## **11 BILAN DE LA CONSULTATION DU PUBLIC**

Conformément à l'article L 572-8 du code de l'environnement, une mise à disposition du public de ce projet PPBE se déroule du 19/05/2015 au 16/07/2015. Le projet de PPBE est consultable sur le portail internet de l'état en Haute-Vienne et des registres sont ouverts à la Préfecture de la Haute-Vienne (direction des collectivités).  
Une publicité sur cette consultation a été faite dans le journal L'Echo le 04/05/2015.

### **11.1 Remarques du public**

Aucune remarque n'a été formulée suite à la phase de consultation.

### **11.2 Prise en compte dans le PPBE de l'État**

Conformément à la circulaire du 23 juillet 2008, les observations auraient été transmises à la Direction Interdépartementale des Routes du Centre Ouest (DIRCO) et à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du Limousin. L'absence d'observation est prise en compte dans le PPBE et rapportée au comité départemental de suivi des CBS et des PPBE .



## 12 GLOSSAIRE

**ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

**BATIMENT SENSIBLE AU BRUIT** : Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale

**BAU** : Bande d'arrêt d'urgence

**dB** : Décibel, Unité permettant d'exprimer les niveaux de bruit (échelle logarithmique),

dB(A) : décibel pondéré A, c'est à dire prenant en compte la sensibilité particulière de l'oreille humaine aux différentes fréquences (voir également Hertz, LAeq)

**DIR-CO** : Direction Inter-départementale des routes Centre-Ouest, gestionnaire du réseau routier national en Haute-Vienne

**DREAL** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

**GBA** : Glissière béton armé

**Hertz (Hz)** : Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son

**ISOLATION DE FACADES** : Ensemble des techniques utilisées pour isoler thermiquement et/ou phoniquement une façade de bâtiment

**LAeq** : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré (A). Ce paramètre représente le niveau d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T ; à la même pression acoustique moyenne quadratique qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. La lettre A indique une pondération en fréquence simulant la réponse de l'oreille humaine aux fréquences audibles

**Lday** : Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne 6h à 18h

**Lden** : Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne sur 24 heures, avec d,e,n = day (jour), evening (soirée), night (nuit)

**Ln** : Niveau acoustique moyen de nuit

**MERLON** : Butte de terre en bordure de voie routière ou ferrée

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**Pascal (Pa)** : Unité de mesure de pression équivalent 1newton/m<sup>2</sup>

**PERIODE DIMENSIONNANTE** : Période de la journée prise en compte pour la détermination des niveaux de bruit permettant le dimensionnement des protections acoustiques ; (soit 6h-22h : période diurne, soit 22h-6h : période nocturne). C'est la période la plus contraignante qui est choisie

**POINT NOIR BRUIT** : Un point noir bruit est un bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites, soit 70 dB(A) en période diurne (LAeq (6h-22h)) et 65 dB(A) en période nocturne (LAeq (22h-6h)) et qui répond aux critères d'antériorité

**POINT NOIR BRUIT DIURNE** : Un point noir bruit diurne est un point noir bruit où seule la valeur limite diurne est dépassée

**POINT NOIR BRUIT NOCTURNE** : Un point noir bruit nocturne est un point noir bruit où seule la valeur limite nocturne est dépassée

**RFF** : Réseau ferré de France. Organisme qui gère l'ensemble des voies ferrées en France

**SUPER POINT NOIR BRUIT** : Un super point noir bruit est un point noir bruit où les valeurs limites diurnes et nocturnes sont dépassées

**TMJA** : Trafic moyen journalier annuel - unité de mesure du trafic routier

**TPC** : Terre plein central

**uvp/h** : Unités de voitures particulières par heure – unité de mesure de la saturation

**ZONE DE BRUIT CRITIQUE** : Une zone de bruit critique est une zone urbanisée composée de bâtiments sensibles existants dont les façades risquent d'être fortement exposées au bruit des transports terrestres

**ZUS** : Zones urbaines sensibles ; Ce sont des territoires infra-urbains définis par les pouvoirs publics pour être la cible prioritaire de la politique de la ville, en fonction des considérations locales liées aux difficultés que connaissent les habitants de ces territoires

# 13 ANNEXE : GÉNÉRALITÉS SUR LE BRUIT ET LA SANTÉ

(Sources : <http://www.bruitparif.fr> , <http://www.sante.gouv.fr> et <http://www.afsse.fr> )

## 13.1 Généralités sur le bruit

Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné. Le son est produit par une mise en vibration des molécules qui composent l'air ; ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée :

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

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

Perception	Échelles	Grandeurs physiques
Force sonore (pression acoustique)	Fort Faible	Intensité I, Décibel, décibel (A)
Hauteur (son pur)	Aigu Grave	Fréquence f, Hertz
Timbre (son complexe)	Aigu Grave	Spectre
Durée	Longue Brève	Durée $L_{Aeq}$ (niveau moyen équivalent)



Passer du son au bruit c'est prendre en compte la représentation d'un son pour une personne donnée à un instant donné. Il ne s'agit plus seulement de la description d'un phénomène avec les outils de la physique mais de l'interprétation qu'un individu fait d'un événement ou d'une ambiance sonore.

L'ISO (organisation internationale de normalisation) définit le bruit comme « un phénomène acoustique (qui relève donc de la physique) produisant une sensation (dont l'étude concerne la physiologie) généralement considérée comme désagréable ou gênante (notions que l'on aborde au moyen des sciences humaines - psychologie, sociologie) »

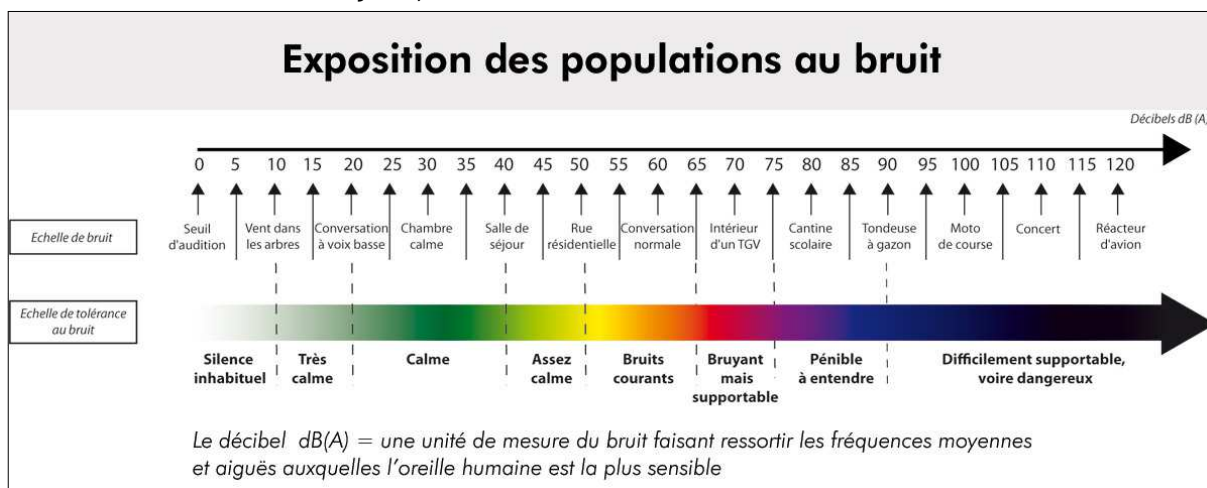
L'incidence du bruit sur les personnes et les activités humaines est, dans une première approche, abordée en fonction de l'intensité perçue que l'on exprime en décibel (dB). Les décibels ne s'additionnent pas de manière arithmétique. Un doublement de la pression acoustique équivaut à une augmentation de 3 dB.

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera de 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture. Il faudra dix voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort ; l'augmentation est alors de 10 dB environ.

Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB. L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences : elle privilégie les fréquences médiums et les sons graves sont moins perçus que les sons aigus à intensité identique. Il a donc été nécessaire de créer une unité physiologique de mesure du bruit qui rend compte de cette sensibilité particulière : le décibel pondéré A ou dB (A).

Le bruit excessif est néfaste à la santé de l'homme et à son bien-être. Il est considéré par la population française comme une atteinte à la qualité de vie. C'est la première nuisance à domicile citée par 54 % des personnes, résidant dans les villes de plus de 50 000 habitants. Les cartes de bruit stratégiques s'intéressent en priorité aux territoires urbanisés (cartographies des agglomérations) et aux zones exposées au bruit des principales infrastructures de transport (autoroutes, voies ferrées, aéroports). Les niveaux sonores moyens qui sont cartographiés sont compris dans la plage des ambiances sonores couramment observées dans ces situations, entre 50 dB(A) et 80 dB(A).

La perception de la gêne reste variable selon les individus. Elle est liée à la personne (âge, niveau d'étude, actif, présence au domicile, propriétaire ou locataire, opinion personnelle quant à l'opportunité de la présence d'une source de bruit donnée) et à son environnement (région, type d'habitation, situation et antériorité par rapport à l'existence de l'infrastructure ou de l'activité, isolation de façade).



## Les routes

Le bruit de la route est un bruit permanent. Il est perçu plus perturbant pour les activités à l'extérieur, pour l'ouverture des fenêtres, et la nuit. Les progrès accomplis dans la réduction des bruits d'origine mécanique ont conduit à la mise en évidence de la contribution de plus en plus importante du bruit dû au contact pneumatiques-chaussée dans le bruit global émis par les véhicules en circulation à des vitesses supérieures à 60 km/h.

## Les voies ferrées

Le bruit ferroviaire présente des caractéristiques spécifiques sensiblement différentes de ceux de la circulation routière :

- le bruit est de nature intermittente ;
- le spectre (tonalité), bien que comparable, comporte davantage de fréquences aiguës ;
- la signature temporelle (évolution) est régulière (croissance, pallier, décroissance du niveau sonore avec des durées stables, par type de train en fonction de leur longueur et de leur vitesse) ;
- le bruit ferroviaire apparaît donc gênant à cause de sa soudaineté ; les niveaux peuvent être très élevés au moment du passage des trains. Pourtant, il est généralement perçu comme moins gênant que le bruit routier du fait de sa régularité tant au niveau de l'intensité que des horaires. Il perturbe spécifiquement la communication à l'extérieur ou les

conversations téléphoniques à l'intérieur. Si les gênes ferroviaire et routière augmentent avec le niveau sonore, la gêne ferroviaire reste toujours perçue comme inférieure à la gêne routière, quel que soit le niveau sonore.

La comparaison des relations « niveau d'exposition - niveau de gêne » établies pour chacune des sources de bruit confirme la pertinence d'un « bonus ferroviaire » (à savoir l'existence d'une gêne moins élevée pour le bruit ferroviaire à niveau moyen d'exposition identique), en regard de la gêne due au bruit routier. Ce bonus dépend toutefois de la période considérée (jour, soirée, nuit, 24 h) : autour de 2 dB(A) en soirée, de 3 dB(A) le jour et 5 dB(A) une période de 24h.

### **Les activités industrielles**

L'audition trie les informations contenues dans les ambiances sonores qui nous environnent. Si ces informations (changement de niveau sonore ou émergence d'une tonalité) ne sont pas subjectivement justifiées, elles provoquent chez l'individu une attention particulière qui peut se transformer en réaction de gêne.

On distingue différentes catégories de bruit :

- les bruits continus, générés par des machines fonctionnant sans interruption, toujours sur le même mode (ventilateurs, pompes, machines tournantes)
- les bruits intermittents selon un cycle, le bruit croît puis décroît rapidement
- les bruits à caractères impulsions répétitifs d'impacts ou d'explosions (pilonnage, estampage)
- les tonalités marquées, vibrations dues aux balourds ou aux impacts répétés dans les machines tournantes (moteurs, engrenages, pompes ou ventilateurs) qui peuvent générer des sons purs particulièrement gênants
- les bruits de basse fréquence, ils sont généralement le fait de gros moteurs et de centrales énergétiques.

### **L'exposition à plusieurs sources**

L'exposition combinée aux bruits provenant de plusieurs infrastructures routières et ferroviaires, voire aériennes (situation de multi-exposition) a conduit à s'interroger sur l'évaluation de la gêne ressentie par les populations riveraines concernées. La gêne due à la multi-exposition au bruit des transports touche environ 6% des français soit 3,5 millions de personnes. La multi-exposition est un enjeu de santé publique, si on considère l'addition voire la multiplication des effets possibles de bruits cumulés sur l'homme: gêne de jour, interférences avec la communication en soirée et perturbations du sommeil la nuit, par exemple. Le niveau d'exposition, mais aussi la contribution relative des 2 sources de bruit (situation de dominance d'une source sur l'autre source ou de non-dominance) ont un impact direct sur les jugements et la gêne ressentie.

Bien que délicates à évaluer, des interactions entre la gêne due au bruit routier et la gêne due au bruit ferroviaire ont été mises en évidence. Lorsque le bruit reste modéré, la gêne due à une source de bruit spécifique semble liée au niveau sonore de la source elle-même plus qu'à la situation d'exposition (dominance - non-dominance) ou qu'à la combinaison des deux bruits ;

En revanche, dans des situations de forte exposition, des phénomènes tel que le masquage du bruit routier par le bruit ferroviaire ou la « contamination » du bruit ferroviaire par le bruit routier apparaissent.

Il n'y a pas actuellement de consensus sur un modèle permettant d'évaluer la gêne totale due à la combinaison de plusieurs sources de bruit. Ces modèles ne s'appuient pas ou de façon insuffisante sur la connaissance des processus psychologiques (perceptuel et cognitif) participant à la formation de la gêne, mais sont plutôt des constructions mathématiques de la gêne totale. De ce fait, ces modèles ne sont pas en accord avec les réactions subjectives mesurées dans des environnements sonores multi-sources.



## 13.2 Les effets du bruit sur la santé

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

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

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

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

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

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

Perturbations du temps total du sommeil :

- durée plus longue d'endormissement : il a été démontré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) peuvent augmenter la latence d'endormissement de plusieurs minutes ;
- éveils nocturnes prolongés : le seuil de bruit provoquant des éveils dépend du stade dans lequel est plongé le dormeur, des caractéristiques physiques du bruit et de la signification de ce dernier (par exemple, à niveau sonore égal, un bruit d'alarme réveillera plus facilement qu'un bruit neutre) ; des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A) ;
- éveil prématuré non suivi d'un réendormissement : aux heures matinales, les bruits peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

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

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

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

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

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

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

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

### **Effets psychophysiologiques – 65-70 dB(A)**

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

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

### **Effets sur les performances**

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

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

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

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

On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné des vibrations et contient des composants de basse fréquence, ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante. Dans la plupart des cas,  $L_{aeq}$  24h et  $L_{dn}$  sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

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

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

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

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

La façon dont le bruit est perçu a un caractère éminemment subjectif. Compte tenu de la définition de la santé donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1946 (« un état de complet bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladies »), les effets subjectifs du bruit doivent être considérés comme des événements de santé à part

entière. La gêne « sensation de désagrément, de plaisir provoqué par un facteur de l'environnement (exemple : le bruit) dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (OMS, 1980), est le principal effet subjectif évoqué.

Le lien entre gêne et intensité sonore est variable; la mesure physique du bruit n'explique qu'une faible partie, au mieux 35%, de la variabilité des réponses individuelles au bruit. L'aspect « qualitatif » est donc également essentiel pour évaluer la gêne. Par ailleurs, la plupart des enquêtes sociales ou socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort. Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau du seuil de bruit. Pour tenter d'expliquer la gêne, il faut donc aller plus loin et en particulier prendre en compte des facteurs non acoustiques :

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

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

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

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

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

L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur de LAeq 8h, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie.

Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

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