

Rapport n° 18-18-60-1844-03-A-RVA
Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
Département de la Creuse – D4
Communes de Guéret et Sainte Feyre

la CREUSE
le Département



Agence ACOUPLUS
Immeuble Le Pulsar
4, av. du Doyen Louis Weil
38000 GRENOBLE

Tél. : + 33 4 76 14 08 73
Fax. : + 33 3 83 56 04 08
Mail : info@acoplus.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000€
23 Boulevard de l'Europe
BP 10101

54503 VANDŒUVRE-LÈS-NANCY Cedex

Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112 B – N° TVA intracommunautaire : FR 06 423 893 296







Référence du document : 18-18-60-1844-03-A-RVA

Client	
Société	Conseil Départemental de la Creuse
Adresse	BP 250 – 23011 GUERET Cedex
Tél	05 44 30 23 99

Interlocuteur	
Nom	M. Xavier DEVAUX
Tel.	05 44 30 25 77
Courriel	xdevaux@creuse.fr

Diffusion	
Copie	1
Papier	
Informatique	X

Version	
Date	A 08/11/2019

Rédaction	Vérification
Rémi VANLAECKE	Rachel CATELAN
	

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 51 pages

SOMMAIRE

1	CONTEXTE DE L'ETUDE	4
1.1	Le contexte normatif	4
1.2	Le contexte local	4
2	CADRE REGLEMENTAIRE	6
2.1	Cadre réglementaire détaillé	6
2.2	Le contenu des cartes	7
3	ANALYSE DES RESULTATS DES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES	8
3.1	Méthodologie	8
3.2	Recueil et analyse des données	10
3.3	Résultats cartographiques	12
3.4	Estimations de l'exposition des populations et des bâtiments sensibles	20
3.5	Estimations de superficies exposées	21
4	LA POLITIQUE DEPARTEMENTALE ET LES ACTIONS ENGAGEES AU COURS DES DIX DERNIERES ANNEES	22
4.1	La politique de développement du département de la Creuse	22
4.2	Recensement des actions engagées au cours des dix dernières années par le département de la Creuse	22
4.3	Bilan des actions prévues dans les cinq prochaines années	22
5	LES ORIENTATIONS POLITIQUES DU DEPARTEMENT A CINQ ANS	23
5.1	Protection des populations et prévention de l'apparition de nouvelles nuisances	23
5.2	Préserver les zones calmes	25
5.3	Assurer un suivi	25
5.4	Impact des mesures sur les populations	26
6	CONSULTATION DU PUBLIC	27
7	GLOSSAIRE	28
8	ANNEXES	32
8.1	Impact de la RN145 sur la zone d'étude	32
8.2	Localisation des PNB	37
8.3	Aménagements de voiries pouvant améliorer l'environnement sonore	46
8.4	Etat de l'art des études traitant de l'impact des aménagements routiers sur la pollution atmosphérique – Note de l'Ademe	50

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 Le contexte normatif

La directive 2002/49/CE du 25 juin 2002, transposée en droit français par les articles L.572-1 à L.572-11 du code de l'environnement, le décret n°20 06-361 du 24 mars 2006 et deux arrêtés des 3 et 4 avril 2006, spécifient pour les grandes agglomérations et les grandes infrastructures de transports la réalisation des cartes de bruit stratégiques et l'adoption des plans d'actions.

Deux séries d'échéances sont fixées :

- pour le 30 juin 2007 : les agglomérations de plus de 250 000 habitants, les grands axes routiers de plus de 6 millions de véhicules par an, les grands axes ferroviaires de plus de 60000 passages de trains par an et les aéroports de plus de 50000 mouvements par an ;
- Pour le 30 juin 2012 : les agglomérations comprenant plus de 100 000 habitants, les grands axes routiers dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, les grands axes ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains.

Le Préfet de département est l'autorité compétente chargée de la réalisation des cartes stratégiques du bruit pour les routes départementales et les voies communales de plus de 3 millions de véhicules par an. Le Président du Conseil Départemental et les Maires des communes ou présidents des EPCI gestionnaires de l'infrastructure seront chargés de la réalisation des plans de protection du bruit dans l'environnement (PPBE).

"Les cartes de bruit sont destinées à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et à établir des prévisions générales de son évolution" (art. L. 572-3). Il s'agit donc d'une approche relativement macroscopique et synthétique, dont l'objectif principal est de procurer aux autorités responsables un repérage et une aide à la décision pour la définition des actions prioritaires à inclure dans les plans de protection du bruit dans l'environnement (PPBE).

Conformément aux textes de transposition de la directive et notamment à l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement, les cartes de bruit comportent :

- des documents graphiques représentant les zones exposées au bruit
- des tableaux estimant la population exposée au bruit
- des tableaux estimant le nombre d'établissements sensibles exposés au bruit
- des tableaux estimant la surface exposée au bruit.

1.2 Le contexte local

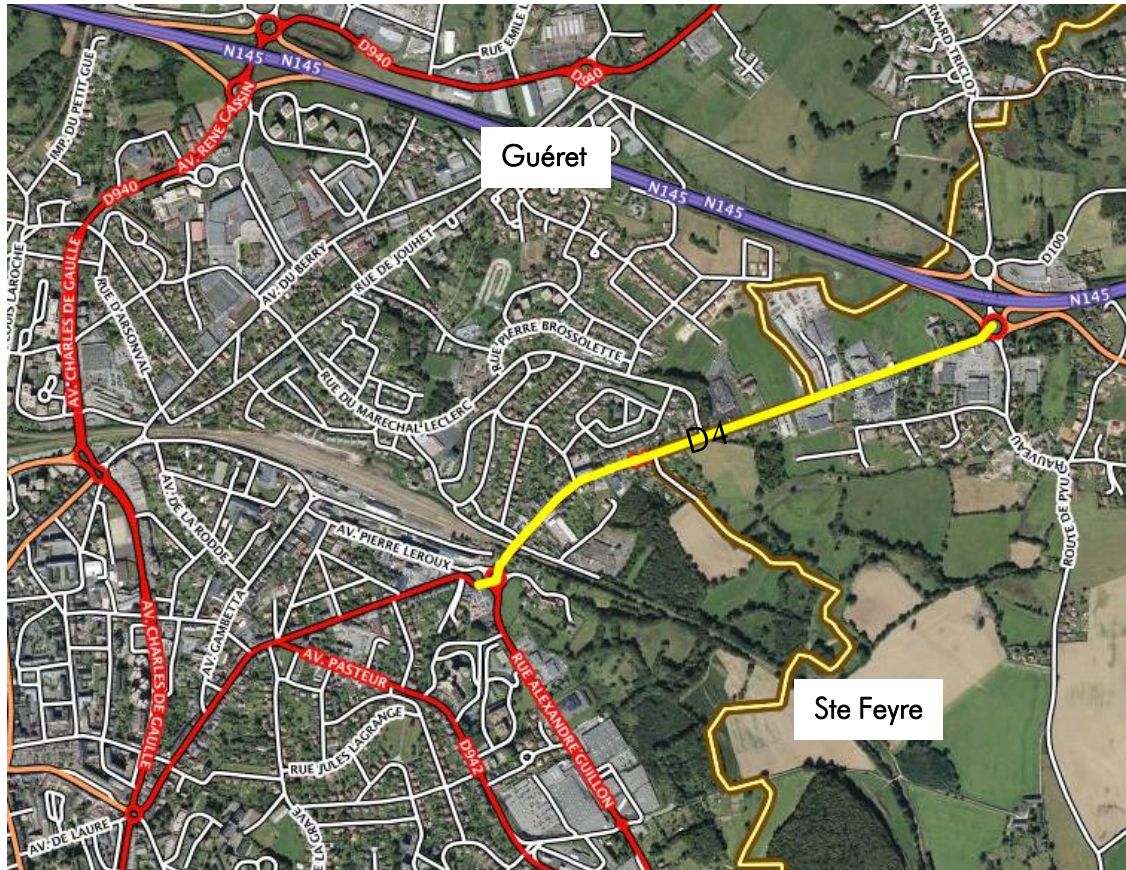
Le territoire concerné par le présent document recouvre les infrastructures routières départementales dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules (soit un trafic moyen journalier de 8200 véhicules) sur le Département de la Creuse. Le gestionnaire concerné est le Conseil Départemental.

Le linéaire concerné se limite à la section de D4 comprise entre les PR 30+500 et 31+850. Elle traverse les communes de Guéret et de Sainte Feyre et est située en agglomération. Sa vitesse est limitée à 50 km/h.

Le linéaire à cartographier est d'environ 1km. La D4 rejoint à l'est la route nationale n°145, une 2*2 voies hors agglomération. Cette dernière a un trafic moyen journalier annuel de 17 300 véh./j. et sa vitesse réglementaire est de 110 km/h.

Le trafic de la D4, à cet endroit, s'élève en moyenne journalière annuelle à 10 200 véh./jour.

Périmètre de la zone d'étude



Cette cartographie aboutira à définir des actions préventives ou curatives à inscrire dans le PPBE (Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement) afin de proposer une stratégie globale et concertée à l'ensemble des acteurs concernés.

Les objectifs de l'étude confiée à Venathec sont :

- 📡 Le recueil et l'analyse des données nécessaires pour la réalisation des cartes stratégiques du bruit,
- 📡 La production des cartes de bruit stratégiques (CBS) à partir d'une modélisation informatique 3D du secteur d'étude réalisée avec un logiciel spécialisé de cartographie des grandes agglomérations,
- 📡 Dans la continuité des CBS, élaborer un PPBE en concertation avec les collectivités et les gestionnaires des infrastructures.

Le présent document concerne la phase 2 de l'étude : « Elaboration d'un PPBE ».

2 CADRE REGLEMENTAIRE

2.1 Cadre réglementaire détaillé

L'étude est basée sur les textes suivants :

- 📡 Décret 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transport
- 📡 Directive Européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement
- 📡 Loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 modifiant le code de l'environnement
- 📡 Circulaire ministérielle du 25 mai 2004 relatif au bruit des infrastructures de transport terrestre
- 📡 Décret n°2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme
- 📡 Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- 📡 Circulaire ministérielle du 7 juin 2007 (à destination des services de l'état) relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- 📡 Circulaire du 10 mai 2011 relative à l'organisation et au financement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement devant être réalisés respectivement pour juin 2012 et juillet 2013.

L'ensemble de ces textes est repris dans le Code de l'Environnement, dans les articles L.572-1 à L.572-11, et R.572-1 à R.572-11.

2.2 Le contenu des cartes

Les indicateurs

Les indicateurs retenus pour l'établissement des cartes stratégiques du bruit sont les indicateurs européens Lden et Ln.

- pour une période de 24h : **Lden exprimé en dB(A)**, qui intègre les résultats d'exposition sur les trois périodes : jour (6h-18h), soirée (18h-22h) et nuit (22h-6h) en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et 10 dB(A) pour la nuit, pour tenir compte des différences de sensibilité au bruit selon les périodes.
- pour la période de nuit : **Ln exprimé en dB(A)**, qui représente le niveau sonore moyen déterminé sur l'ensemble de la période de nuit (22h-6h).

Les types de cartes

Conformément à la réglementation, les documents cartographiques à produire sont de quatre types :

Cartes d'exposition sonore (ou cartes de "type a") : il s'agit de deux cartes représentant

- les zones exposées à plus de 55 dB(A) en Lden
- les zones exposées à plus de 50 dB(A) en Ln pour l'année d'établissement des cartes.

Ces cartes représentent les courbes isophones par pas de 5 dB(A).

Carte de classement sonore (ou carte de "type b") : Il s'agit d'une carte représentant les "secteurs affectés par le bruit" définis dans les arrêtés préfectoraux de classement sonore.

Cartes de dépassement des valeurs limites (ou cartes de "type c") : Il s'agit de deux cartes représentant pour l'année d'établissement des cartes les zones où les valeurs limites en Lden et en Ln sont dépassées. Pour les axes routiers, ces valeurs limites sont Lden=68 dB(A), Ln=62 dB(A). Elles caractérisent les zones susceptibles de contenir des points noirs bruit.

Cartes d'évolution (ou cartes de "type d") : Il s'agit de cartes représentant l'évolution du niveau sonore due aux projets d'infrastructures pour les indicateurs Lden et Ln.

Dans le cadre de cette étude nous avons réalisé les cartes de type a, b et c. Nous ne disposons pas de données permettant d'établir les cartes de type d.

3 ANALYSE DES RESULTATS DES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES

3.1 Méthodologie

La méthode mise en œuvre s'appuie sur les recommandations du guide CERTU « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération ».

La connaissance des niveaux sonores du territoire concerné est basée sur une approche dite « détaillée » qui s'appuie sur un logiciel de prévision sonore analogue à ceux utilisés dans les études d'impact.

L'étude « Réalisation des cartes de bruit » se décompose comme suit :

- 🔊 Phase 1-1 : Recensement et recueil des données
- 🔊 Phase 1-2 : Modélisation du site
- 🔊 Phase 1-3 : Calcul et analyse des cartes

3.1.1 **Phase 1-1 : recensement et recueil des données**

Les données entrantes servent à construire un modèle d'information géographique.

Recueil des données géographiques et géométriques (topographie, réseau hydrographique, limites communales, l'emprise et la hauteur des bâtiments, les trajectoires des sources de bruit, les écrans). Ces données spatiales sont issues de la BD TOPO 3D de l'IGN sous forme d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT).

Recueil des données relatives aux sources de bruit : les informations de qualification et de quantification des sources de bruit sont issues des bases de données gestionnaires (Conseil Départemental et DIR).

L'ensemble de ces données est ensuite analysé et organisé pour en extraire les données de trafic (volume, vitesse, type d'écoulement et répartition VL/PL).

3.1.2 **Phase 1-2 : Modélisation du site**

Le logiciel utilisé

Tous les éléments décrits ci-dessus sont intégrés dans le logiciel informatique MithraSIG composé d'un SIG (Système d'Information Géographique) qui utilise la BD TOPO 3D et d'un moteur de calcul acoustique permettant la modélisation de la propagation du son émis par différentes sources sonores (véhicules routiers, trains, avions, industries), en prenant en compte les données topographiques et les effets de masquage induits par les bâtiments, le terrain, les écrans.

Le logiciel dispose de deux grandes fonctionnalités :

- 🔊 Un gestionnaire de bases de données (géométriques, géographiques et acoustiques). Il permet de rassembler, organiser, gérer, analyser et combiner les différentes données. Ce système permet, par exemple, de croiser les informations pour avoir une finesse d'analyse croissante et combiner les approches successives afin de connaître les zones bruyantes et les zones calmes, de repérer et identifier les bâtiments exposés dans les zones bruyantes, de sélectionner les bâtiments sensibles dans les zones bruyantes, de connaître les populations exposées.
- 🔊 Un moteur de calcul acoustique. Il prend en compte dans la modélisation des niveaux sonores, la topographie, le bâti et les sources de bruit. Il modélise dans un espace en trois dimensions (3D).

Les paramètres de calcul

La directive n°2002/49/CE fixe certains paramètres de calcul pour la réalisation des cartes de bruit stratégiques. D'autres sont laissés au libre choix.

Certains paramètres sont fixés par la réglementation.

La transposition de la directive n°2002/49/CE, plus précisément l'arrêté du 4 avril 2006, recommande de calculer les cartes de bruit stratégiques en utilisant la norme spécifique suivante :

- 🔊 Bruit des trafics routier et ferroviaire : XP S 31-133 « Acoustique - Bruit des transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

Cette norme décrit précisément, comment à partir de la source de bruit, le trajet des ondes sonores évolue dans l'environnement en fonction des obstacles rencontrés.

Les valeurs d'émission des sources de bruit sont fournies par :

- 🔊 Véhicules routiers : Nouvelle méthode de prévision du bruit (NMPB) – routes – 2008

La directive n°2002/49/CE fixe le calcul du niveau sonore à 4 mètres de hauteur par rapport au sol. L'évaluation des niveaux de bruit en façade de bâtiment, permettant d'obtenir les estimations des personnes exposées au bruit, est calculée à la même hauteur, à 2 mètres en avant de la façade du bâtiment et sans tenir compte de la dernière réflexion en façade (cela correspond à une correction de -3dB(A)).

Les résultats sont donnés par tranche de 5 dB(A) et le nombre d'habitants concernés est donné à l'unité près.

Les paramètres spécifiques à ce projet sont les suivants:

- 🔊 Le pas de maillage des points de calcul : un calcul est réalisé tous les **5 mètres**.
- 🔊 Le nombre maximum de réflexions des rayons sonores sur des obstacles : les ondes sonores peuvent se réfléchir, au maximum, **3 fois** sur des obstacles avant de parvenir au point de calcul.
- 🔊 Le coefficient d'absorption du sol est pris égal à $G=0.5$ ce qui correspond à un sol caractéristique d'un milieu urbain.

Ces choix sont le résultat d'une étude paramétrique qui a permis de définir un optimum entre les temps de calcul et la précision des calculs des niveaux sonores.

Les méthodes de calcul prennent également en compte les conditions météorologiques.

La direction, la vitesse du vent et la température ont une influence sur la propagation du bruit.

La NMPB permet de prendre en compte des conditions météorologiques à long terme (favorable, homogène).

Les calculs ont été réalisés sur la base de conditions météorologiques 100 % favorables à la propagation du son pour la période nocturne et 50% favorables à la propagation du son pour la période diurne, ces paramètres étant recommandés par la norme XP S 31-133 quand les données météorologiques en moyenne annuelle sur le site d'étude ne sont pas connues précisément.

3.1.3 Phase 1-3 : Calcul et analyse des cartes

Après paramétrage de l'outil de calcul, celui-ci effectue les calculs permettant d'obtenir une cartographie du bruit de l'environnement du territoire concerné.

Par la suite, les données d'entrée peuvent être modifiées et les calculs relancés, soit dans le cadre d'une mise à jour des cartes, soit dans une optique de prévision et de tests de différents scénarii.


3.2 Recueil et analyse des données

3.2.1 Données géographiques

L'ensemble des données géographiques remises en début d'étude ont été importées dans le logiciel MithraSIG.

Le terrain, les limites administratives des communes, les axes de voies routières et les bâtiments sont issus de fichiers de type BDTopo de l'IGN.

3.2.2 Données acoustiques

 Sources de bruit routières :

La base de données relative aux sources de bruit routières contient les éléments suivants : nom de la voie, TMJA, pourcentage de poids-lourds.

Chaque source de bruit routière est divisée en tronçons acoustiquement homogènes (tous les paramètres rentrés sont identiques).

Les hypothèses de trafic sont fournies par les gestionnaires : elles sont extraites des bases de données du Conseil Départemental et la DIR de 2015.

La répartition des trafics sur les trois périodes concernées Jour/Soir/Nuit a été estimée à partir des recommandations du CERTU, du SETRA et du guide méthodologique du SETRA « production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires ».

Ces coefficients diviseurs à appliquer au TMJA sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

		Jour 6h-18h		Soir 18h-22h		Nuit 22h-6h	
		VL /heure	PL/heure	VL / heure	PL / heure	VL / heure	PL / heure
Routes interurbaines	Fonction longue distance	17	17	19	27	110	51
	Fonction régionale	17	16	19	34	120	73
Voies communales		16	15	20,4	36	143	91

Hypothèses Setra de répartition des trafics.

Ce tableau permet de comprendre la méthode pour répartir le trafic moyen exploité en trois périodes comme exigé par les indicateurs européens. Ainsi, par exemple, pour une route interurbaine à fonction régionale qui aurait un TMJA de 10000 véh/j (avec 9700 VL et 300PL), en appliquant les coefficients diviseurs du tableau ci-dessus, on obtient la décomposition suivante :

Période	6h-18h	18h-22h	22h-6h
VL	$9700/17 = 571$	$9700/19 = 511$	$9700/120 = 81$
PL	$300/16=19$	$300/34=9$	$300/73=4$

Pour le présent PPBE, les données prises en compte sont les suivantes :

Voie concernée	TMJA 2015 en véh/jour
N145	
N145	17 308
D4	
D4	10 229

Les vitesses de circulation prises en compte sont :

- 📶 50 ou 30km/h en agglomération,
- 📶 110km/h pour la RN145.

Les pourcentages de poids lourds pris en compte sont ceux fournis par les gestionnaires : 5% pour la D4, 20% pour la RN145.

3.2.3 **Données démographiques et recensement des établissements sensibles**

📶 Population :

Le traitement des données relatives à la population permet une évaluation globale de l'exposition au bruit de l'ensemble d'une population d'un secteur, ce qui est un des objectifs principaux des Cartes Stratégiques de Bruit.

Le logiciel MithraSIG permet d'affecter aux bâtiments un nombre d'habitants en fonction du volume du bâtiment considéré (surface au sol et hauteur). Ce décompte a été affiné par un repérage terrain : identification du bâti (suppression des granges, ...), du nombre de boîtes aux lettres, ...

Aucun habitant ne sera affecté à un local industriel ou à un bâtiment non habité.

📶 Etablissements sensibles :

Le recensement des établissements sensibles a été réalisé à partir d'une enquête terrain et d'un repérage via photographies aériennes des établissements de soin et de santé (hôpitaux, cliniques, hospices) et des établissements d'enseignement (écoles primaires et élémentaires, collèges, lycées, universités, grandes écoles, centres de formation).

Conformément à la réglementation, les foyers pour personnes âgées, les crèches et les haltes-garderies n'ont pas été pris en compte.

Aucun bâtiment sensible n'a été recensé le long de la D4.

3.3 Résultats cartographiques

3.3.1 Cartographies

Remarque : La cartographie stratégique du bruit, ainsi que les PPBE sont des documents d'information non opposables. Les cartes stratégiques de bruit sont réalisées à l'échelle du territoire concerné. Les niveaux sonores calculés sont indicatifs. Il s'agit d'une représentation globale des niveaux de bruit sur l'ensemble du territoire concerné. Ces cartes aident à la localisation des secteurs plus ou moins affectés par le bruit. Elles ne permettent pas de renseigner sur les niveaux de bruit précis en des points précis. Le niveau de précision est adapté à un usage d'aide à la communication et non à une phase de dimensionnement de protections.

Différents types de cartes de bruit sont produites :

- 🔊 Cartes d'exposition (cartes de type a)
- 🔊 Cartes des secteurs affectés par le bruit (cartes de type b)
- 🔊 Cartes de dépassement des valeurs limites (cartes de type c)
- 🔊 Cartes d'évolution (cartes de type d)

Cartes d'exposition de type a

Ces cartes visualisent pour chaque source de bruit et chaque indicateur des zones d'exposition sonore délimitées par des isophones de 5 en 5 dB(A) et colorées conformément à la norme NF-S- 31-130 comme indiqué dans le tableau suivant :

Couleur	Niveau sonore en dB(A)
Violet foncé	Supérieur à 75 dB(A)
Violet lavande	70 à 75 dB(A)
Rouge	65 à 70 dB(A)
Orange	60 à 65 dB(A)
Jaune	55 à 60 dB(A)
Vert clair	50 à 55 dB(A)

*Correspondance entre niveaux sonores
et couleurs de représentation*

Ces cartes sont réalisées pour :

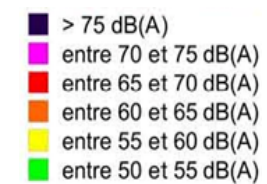
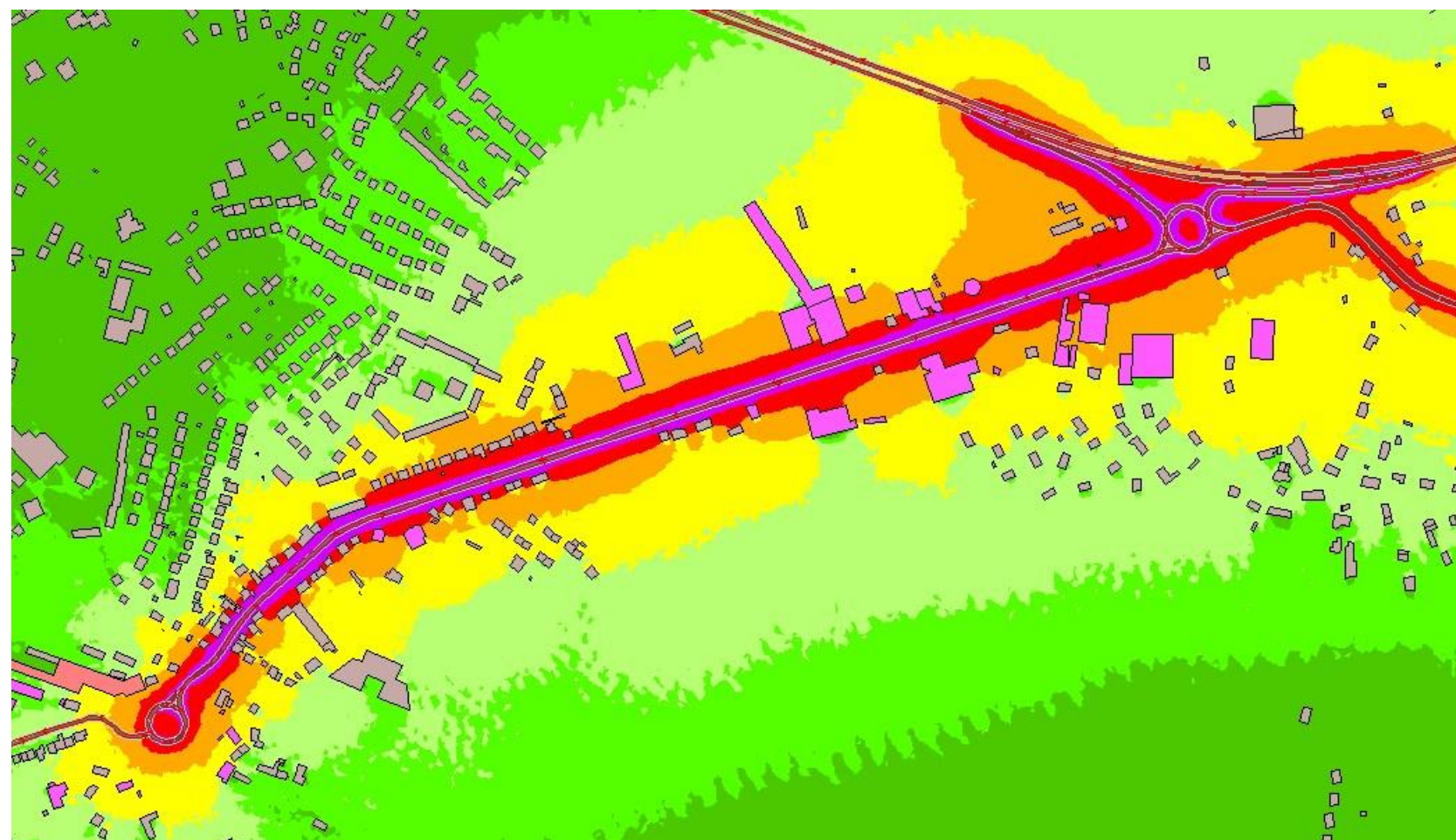
- 🔊 Les sources suivantes : la route nationale 145 et la départementale 4.
- 🔊 Pour les indicateurs réglementaires : Lden et Ln

Nous présentons ci-après les cartes de bruit de type « a » de la D4. A titre informatif nous présentons, en annexe, l'impact de la N145 sur le secteur.

Carte de bruit stratégique

D4 – communes de Guéret et Sainte-Feyre

Carte de "type a" - bruit routier - Lden



Echelle : 1/5000

Carte de bruit stratégique

D4 – communes de Guéret et Sainte-Feyre

Carte de "type a" - bruit routier - Ln



- > 75 dB(A)
- entre 70 et 75 dB(A)
- entre 65 et 70 dB(A)
- entre 60 et 65 dB(A)
- entre 55 et 60 dB(A)
- entre 50 et 55 dB(A)



Echelle : 1/5000

Cartes d'exposition de type b

Ces cartes représentent les secteurs affectés par le bruit définis dans les arrêtés préfectoraux de classement sonore établis pour les routes.

Les secteurs affectés par le bruit représentés sur ces cartes ne sont pas comparables avec les cartes de type a, c ou d qui visualisent des niveaux sonores.

Le classement sonore (démarche réglementaire détaillée dans le décret n°95-21 du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 30 mai 1996) conduit à classer les infrastructures de transport terrestre en 5 catégories, en fonction de leur niveau d'émission et à définir des secteurs affectés par le bruit. Des prescriptions d'isolement acoustique pour les nouveaux bâtiments sont définies dans ces secteurs en fonction du classement des voies.

Les secteurs affectés par le bruit sont mis en évidence par des zones à l'intérieur desquelles apparaissent les voies classées.

Catégorie	Secteur affecté (en mètres) ¹
1	300
2	250
3	100
4	30
5	10

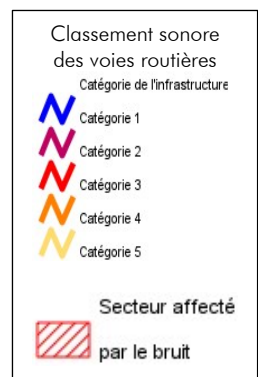
Les données utilisées pour le calcul de ces cartes sont issues des arrêtés préfectoraux, portant sur le classement des infrastructures de transport terrestres consultables sur le site Internet des services de l'Etat du département de la Creuse.

La D4 est une voie classée catégorie 3 correspondant à un niveau sonore de référence compris entre 70 et 76 dB(A) en LAeq 6h-22h et 65 et 71 dB(A) en LAeq 22h-6h.

¹ distance de part et d'autre de l'infrastructure

Carte de bruit stratégique
D4 – communes de Guéret et sainte-Feyre

Carte de "type b"



Echelle : 1/5000

Cartes d'exposition de type c

Ces cartes visualisent, pour chaque source de bruit concernée, les zones pour lesquelles les niveaux sonores calculés dépassent les seuils réglementaires rappelés dans le tableau ci-dessous. Elles correspondent à des zones susceptibles de contenir des points noirs du bruit.

Indicateurs de bruit	Routes et LGV	Activités industrielles	Aérodrome
Ln	62	65	/
Lden	68	73	55

*Valeurs limites des niveaux sonores en dB(A)
en fonction de la source et de l'indicateur*

Les données utilisées pour le calcul de ces cartes sont les mêmes que celles utilisées dans le cadre de la réalisation des cartes de type a.

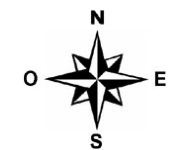
Nous présentons ci-après les cartes de bruit de type « c » de la section de D4 comprise entre les PR 30+500 et 31+850. En annexe est proposé, à titre informatif, la carte de type « c » incluant l'impact de la N145.

Ces cartes mettent en évidence les secteurs où la problématique bruit est la plus importante.

Carte de bruit stratégique

D4 – communes de Guéret / Sainte-Feyre

Carte de « type c » – bruit routier – Lden



Echelle : 1/5000

Carte de bruit stratégique

D4 – communes Guéret / Sainte-Feyre

Carte de « type c » – bruit routier – Ln



Cartes d'exposition de type d

Ces cartes représentent les évolutions des niveaux de bruit connues ou prévisibles liées à l'impact des futurs projets ou des modifications de la situation de référence.

L'article 3 de l'arrêté du 4 avril 2006 précise « qu'une évolution connue ou prévisible... est une modification planifiée des sources de bruit, ainsi que tout projet d'infrastructure susceptible de modifier les niveaux sonores, dès lors que les données nécessaires à l'élaboration d'une carte de bruit sont disponibles ou peuvent être obtenues à un coût raisonnable ».

Aucune carte de ce type n'a pu être produite dans le cadre de cette étude.

3.4 Estimations de l'exposition des populations et des bâtiments sensibles

Une estimation de l'exposition au bruit des populations et des bâtiments sensibles (établissements de santé et d'enseignement) est définie à partir de l'exploitation des résultats des cartes stratégiques du bruit, de type a, et fournie sous forme de tableaux.

Le décompte des populations présenté ci-après est issu des calculs réalisés conformément aux prescriptions de l'arrêté du 4 avril 2006.

Le niveau de bruit d'exposition d'un bâtiment pris en compte est le niveau de bruit maximum calculé en façade du bâtiment à une hauteur de 4 m par rapport au terrain naturel. Toutes les personnes occupant ce bâtiment sont considérées comme exposées au même niveau de bruit, sans tenir compte des façades et des étages calmes de ce même bâtiment.

La population a été estimée en considérant un ratio de 3 habitants par logement.

3.4.1 Exposition des populations et bâtiments sensibles au bruit routier

Les tableaux ci-dessous présentent pour chaque indicateur le nombre de personnes exposées au bruit de la D4 par tranche d'exposition :

Lden en dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre de bâtis	Nombre de bâtiments de Soins et santé	Nombre de bâtiments d'éducation
55 - 60	210	71	0	0
60 - 65	153	47	0	0
65 - 70	132	36	0	0
70 - 75	12	4	0	0
> 75	0	0	0	0
> 68	69	24	0	0

Ln en dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre de bâtis	Nombre de bâtiments de Soin et santé	Nombre de bâtiments d'éducation
50 - 55	147	44	0	0
55 - 60	150	40	0	0
60 - 65	18	6	0	0
65 - 70	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0
> 62	0	0	0	0

Les cartes proposées en annexe §8.2 localisent les PNB (bâtis exposés à plus de 68 dB(A) en Lden).

3.5 Estimations de superficies exposées

Le tableau ci-dessous présente pour la D4, pour les valeurs Lden supérieures à 55, 65 et 75 dB(A) une estimation des superficies exposées :

Lden en dB(A)	Superficie en km ²
	Routes
> 55	0,84
> 65	0,15
> 75	0

4 LA POLITIQUE DEPARTEMENTALE ET LES ACTIONS ENGAGEES AU COURS DES DIX DERNIERES ANNEES

Comme spécifié dans les textes réglementaires (article R572-8 du code de l'environnement), le PPBE doit dresser une liste des actions engagées au cours des dix dernières années visant à prévenir ou réduire le bruit dans l'environnement.

4.1 La politique de développement du département de la Creuse

Les stratégies de planification urbaine sont inscrites dans les documents d'orientation stratégique applicables sur le territoire. La prise en compte des nuisances sonores dans ces derniers en font des outils privilégiés de prévention et de rattrapage de sites à ambiance sonore dégradée.

Sans équipement majeur susceptible de générer des nuisances sonores significatives dans le Département de la Creuse, il n'existe pas de politique départementale spécifique de lutte contre le bruit car aucun besoin n'a été identifié pour ces problématiques dans ce Département faiblement peuplé.

L'Etat a toutefois élaboré un PPBE pour la route nationale RN145 spécifiquement.

4.2 Recensement des actions engagées au cours des dix dernières années par le département de la Creuse

Aucune action n'a été engagée sur cette portion de la RD4 au cours des dix dernières années, hormis les travaux d'entretien de la voirie classique, lesquels ont permis de limiter quelque peu les émissions sonores.

4.3 Bilan des actions prévues dans les cinq prochaines années

Il n'y a pas d'action spécifique prévue dans les cinq prochaines années sur cette portion de la RD4 à ce jour, mais le Département réalisera comme les années passées des travaux d'entretien qui sont favorables quelque peu à la limitation des niveaux sonores.

5 LES ORIENTATIONS POLITIQUES DU DEPARTEMENT A CINQ ANS

Le bilan réalisé à partir des résultats des cartes de bruit stratégiques a montré que les nuisances sonores sur la zone proviennent bien de l'infrastructure routière D4 et non d'autres infrastructures de transport.

Aussi, les actions présentées ci-après, conduites sous maîtrise d'ouvrage du Département, consistent essentiellement à :

- 🔊 Protéger les populations,
- 🔊 Prévenir l'apparition de nouvelles nuisances sonores,
- 🔊 Préserver les zones calmes,
- 🔊 Assurer un suivi.

A travers ces trois objectifs, quatre grands axes de travail sont retenus par le Département :

- 🔊 Axe de travail n°1 : réduire et prévenir le bruit,
- 🔊 Axe de travail n°2 : former, informer, sensibiliser et éduquer les populations,
- 🔊 Axe de travail n°3 : définir, délimiter et préserver les zones calmes,
- 🔊 Axe de travail n°4 : assurer un suivi et la gestion des plaintes.

5.1 Protection des populations et prévention de l'apparition de nouvelles nuisances

5.1.1 PROTECTION DES POPULATIONS

- 🔊 Axe de travail n°1 : réduire et prévenir le bruit

NOTA BENE : cet axe de travail est à réaliser si et seulement si la présence de PNB a été confirmée par une étude acoustique affinée.

Principe général

Etudier les possibilités de réduire les PNB à court, moyen et long terme puis réfléchir à une stratégie à adopter pour cette réduction.

Contexte

24 PNB ont été identifiés le long de la portion de la D4 concernée et sont liés à des nuisances générées sur la RD4. Dans le cas où l'axe de travail n°1 confirme la présence de PNB, les réflexions engagées au sein du Département s'orienteront principalement pour ces PNB plutôt que pour les habitations où les seuils acoustiques ne sont pas dépassés.

Liste des actions qui seraient à mettre en place

Pour chacun des secteurs à enjeux identifiés précédemment, la liste des actions envisageables à étudier porte en priorité sur les champs d'intervention suivants :

- 🔊 L'aménagement de la voirie,
- 🔊 L'amélioration du revêtement,
- 🔊 La garantie d'une urbanisation réfléchie sur le plan acoustique (orientation des bâtis, localisation des bâtis d'habitation, ...).

Le Département doit également faire preuve d'une vigilance accrue au sujet des projets urbains et analyser leurs impacts acoustiques.

Autorités concernées

- 🔊 Communes de Guéret et Saint-Feyre,
- 🔊 Communauté d'agglomération du Grand Guéret,
- 🔊 Département de la Creuse,
- 🔊 DDT.

Gain attendu et coût, pour mémoire

Diminution des nuisances sonores avec une meilleure prise en compte de ces dernières dans le cas où des aménagements urbains futurs sont engagés.

Type d'opération	Coût	Gain acoustique en dB(A)
Aménagement de la voirie	De quelques k€ (pose de panneaux) à plusieurs centaines de k€ (réfection de la chaussée)	Entre 1,5 et 3
Amélioration de revêtement	10€/m ² environ	Entre 3 et 5

Plus de détails sur ces aménagements sont explicités en Annexe (Cf. §8.3).


Calendrier

Action permanente

5.1.2 PREVENIR L'APPARITION DE NOUVELLES NUISANCES SONORES

Les stratégies de planification définies dans les documents d'urbanisme ont déjà mis en œuvre un certain nombre d'actions de prévention : développer la desserte en transport en commun, les circulations douces, ...

Le champ d'intervention retenu dans le cadre de ce PPBE vise à améliorer les connaissances « bruit » le long de cette portion de la D4, de la part des gestionnaires comme des riverains.

 Axe de travail n°2 : former, informer, sensibiliser et éduquer



Principe général

Développer une « culture du bruit » à l'attention, des gestionnaires intervenant sur le territoire mais également des habitants.

Contexte





La prise en compte des problématiques de bruit en amont des projets permet de déterminer des solutions d'aménagement durable plus efficaces et moins onéreuses que les actions de rattrapage de situations acoustiques dégradées. Ainsi pour le département, une bonne connaissance des problématiques de bruit et des bonnes pratiques permettra de prévenir l'apparition de nouvelles nuisances sonores alors pour les habitants, cette bonne connaissance permettra une meilleure compréhension et donc acceptation des aménagements réalisés.

Liste des actions qui seraient à mettre en place

-  Actions auprès du Département :
 - Promouvoir le PPBE auprès des gestionnaires et acteurs de l'aménagement intervenant sur le secteur (présentation des objectifs et des recommandations du PPBE),
 - Identifier les acteurs qui seraient concernés par une action d'information ou de formation,
 - Participer à la diffusion de l'information : les notions de base en acoustique et notamment la propagation sonore du bruit des infrastructures, les actions de prévention et curatives pouvant agir sur l'environnement sonore des sites, ...
-  Actions auprès du grand public :
 - Publication du PPBE qui sera arrêté par le Conseil Départemental sur le site internet du Département,
 - Information et sensibilisation à destination des conducteurs mais aussi des riverains.

Contenu :
Notions de base pour comprendre les grandeurs et phénomènes liés à la propagation acoustique, les unités de mesure, les différents indicateurs de gêne sonore et les niveaux de bruit équivalents.

Autorités concernées

-  Communes de Guéret et Saint-Feyre,
-  Communauté d'agglomération du Grand Guéret,
-  Département de la Creuse,
-  DDT.

Gain attendu

Meilleure sensibilisation et intégration du bruit aux projets de la part des services communaux.

Meilleure compréhension et acceptation des aménagements acoustiques de la part des riverains.


Calendrier

Action permanente

5.2 Préserver les zones calmes

Il n'a pas été possible de définir précisément les zones calmes dans le cadre de ce PPBE car il est difficile de dresser une liste exhaustive des zones calmes dans la mesure où le présent PPBE ne prend en compte que la départementale D4, les autres réseaux de voiries ne sont donc pas pris en compte alors qu'ils peuvent générer également des niveaux de bruit dans l'environnement (à l'instar de ce qui est fait dans les PPBE d'agglomération).

5.3 Assurer un suivi

 Axe de travail n°4 : assurer la gestion des plaintes



Principe général

Les plaintes émises lors de la consultation publique du PPBE ou adressées directement au Département nécessitent une réponse.





Contexte

Les plaintes émises par les riverains sont un indicateur de nuisances sonores à ne pas négliger. Le PPBE doit en assurer le suivi et la connaissance compte tenu de ses objectifs (réduction des bruits, prévention et préservation des zones calmes, ...).

Liste des actions qui seraient à mettre en place

-  Dresser un inventaire des plaintes et de leur suivi : il s'agit de regrouper au sein du Département l'ensemble des plaintes et des remarques émises par la population concernant des nuisances sonores générées par les véhicules circulant sur la portion de la RD4 concernée par ce PPBE. L'objectif est de regrouper l'ensemble des plaintes collectées par le Département, les deux communes, les divers gestionnaires, les services de police (date de la plainte, nature de la plainte, secteur concerné, réponses et actions engagées, résolution ou non de la plainte, ...).
-  Améliorer la connaissance du site. Cet aspect pourra être réalisé en deux étapes :
 - o Resituer la plainte dans son contexte (concerne-t-elle une zone bruyante ou calme ? Le site a-t-il fait l'objet d'aménagements récents ? Combien de constructions sont impactées ?) afin de s'assurer que les nuisances sonores sont avérées.
 - o Dans le cas où les premières investigations (étape 1) ne permettent pas d'apporter des éléments de réponse, il convient de quantifier les nuisances sonores via la réalisation d'une étude acoustique précise (mesures de bruit de 24h couplées à la réalisation de comptages routiers et si besoin simulation acoustique du site) afin de caractériser de manière objective les nuisances sonores puis d'apporter les éléments nécessaires à la définition des actions à engager.

Autorités concernées

-  Communes de Guéret et Saint Feyre,
-  Communauté d'agglomération du Grand Guéret,
-  Département de la Creuse,
-  DDT.

Gain attendu

Amélioration de la connaissance du site via une base de données des plaintes précise et fiable, meilleure adaptation des aménagements programmés.

Calendrier



Inventaire des plaintes : action permanente.

Si mesures acoustiques nécessaires : action à la demande.

5.4 Impact des mesures sur les populations

L'impact acoustique des mesures curatives présentées dans ce PPBE permet de répondre aux objectifs fixés par la réglementation à savoir la réduction du bruit lié à la route.

L'impact acoustique sera mesuré via les indicateurs suivants :

-  Le nombre d'habitants et d'établissements sensibles qui ne sont plus exposés au-delà des valeurs limites,
-  Le nombre d'habitants et d'établissements sensibles protégés en-deçà des seuils d'exposition réglementaires applicables pour les projets d'infrastructures.

6 CONSULTATION DU PUBLIC

Conformément à l'article L571-8 du Code de l'Environnement, le présent PPBE a été mis en consultation du public pour une période de deux mois du 30 juillet au 30 septembre 2019 inclus. Le projet était consultable sur le site internet du département (<https://www.creuse.fr/>) avec la possibilité pour le public de faire part de ses observations via un formulaire dédié en ligne.

De plus, un avis portant à connaissance notamment les dates et les conditions de mise à disposition du projet de PPBE a été publié dans le journal La Montagne (édition Creusoise) le 10 juillet 2019.

Aucune remarque n'a été émise par le public durant les deux mois de mise à disposition.

Il n'y a donc pas nécessité d'amender le PPBE soumis à la consultation du public, il a été conservé pour établir la version finale qui vaut pour les échéances 2 et 3.

7 GLOSSAIRE

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air autour d'une valeur moyenne. L'origine de cette variation est engendrée par la vibration d'un corps qui met en vibration l'air environnant. Ainsi est créée une succession de zones de pression et de dépression qui constitue l'onde acoustique. Quand cette onde arrive à l'oreille, elle fait vibrer le tympan : le son est alors perçu.

La pression acoustique d'un bruit est mesurée en Pascal (Pa). L'oreille est sensible à des pressions comprises entre $20 \mu\text{Pa}$, correspondant au seuil d'audibilité, et 20 Pa , correspondant au seuil de douleur, soit un rapport de 1 à 1 000 000.

Afin de permettre la représentation de cette dynamique de valeurs de pression, elle est représentée sur une échelle correspondant à dix fois le logarithme en base 10, dont l'unité est le décibel noté dB.

A noter, que les valeurs de pression, exprimées en décibel, ne peuvent s'additionner directement.

On pourra retenir les deux règles suivantes :

- 🔊 40 dB + 40 dB = 43 dB
- 🔊 40 dB + 50 dB \approx 50 dB

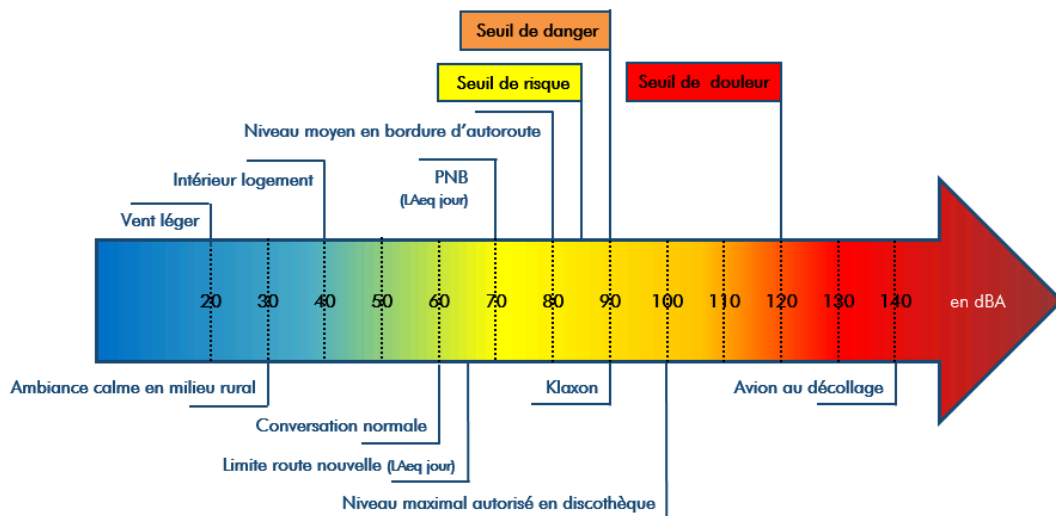
Le décibel pondéré A (ou dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le niveau sonore est alors exprimé en décibels A : dBA.

A noter deux règles simples :

- 🔊 L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA
- 🔊 Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle de niveaux sonores



Fréquence, octave et tiers d'octave

La fréquence d'un son correspond au nombre de variations d'oscillations identiques que réalise chaque molécule d'air par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz). Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera élevée, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera faible, plus le son sera perçu comme grave. En pratique, pour caractériser un son, on utilise des intervalles de fréquence.

Chaque intervalle de fréquence est caractérisé par ses deux bornes dont la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave, et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave.

L'analyse en fréquence par tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave	
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$	f_c : fréquence centrale
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$	$\Delta f = f_2 - f_1$
$\Delta f / f_c = 71\%$		

Niveau sonore équivalent L_{eq}

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé L_{eq} court). Le niveau global équivalent se note L_{eq} et s'exprime en dB.

Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté L_{Aeq} .

Niveau sonore fractile L_n

Le niveau sonore fractile L_n correspond au niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L'utilisation des niveaux sonores fractiles permet dans certains cas de s'affranchir du bruit provenant d'évènements perturbateurs et non représentatifs.

Bruit ambiant

Bruit résultant de la somme des bruits environnants, émis par toutes les sources sonores proches et éloignées.

Bruit particulier

Bruit produit par une source sonore spécifique et identifiable dans l'ensemble des bruits formant le bruit ambiant.

Bruit résiduel

Bruit qui subsiste quand le ou les bruits particuliers sont supprimés du bruit ambiant.

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique correspond à la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant et du bruit résiduel.

$$E = L_{eq} \text{ ambiant} - L_{eq} \text{ résiduel}$$

$$E = L_{eq} \text{ équipement en fonctionnement} - L_{eq} \text{ équipement à l'arrêt}$$

Bruit rose

Bruit normalisé qui possède la même énergie dans les bandes d'octave de 125 Hz à 4000 Hz. Bruit de référence pour réaliser des mesures en acoustique dans un bâtiment.

Bruit route

Bruit normalisé qui présente plus d'énergie en basses fréquences, et moins d'énergie en hautes fréquences, que le bruit rose, afin de simuler l'impact sur une construction du trafic routier et ferroviaire. Il est utilisé pour quantifier les isolements au bruit aérien vis-à-vis de l'espace extérieur.

Indice d'affaiblissement acoustique R

Indice unique tel que défini dans la norme EN ISO 717-1, relatif à une paroi ou un système mesuré en laboratoire acoustique. A considérer avec prudence, car on y trouve en réalité trois valeurs.

Ainsi, on a par exemple : $R_w(C;C_{tr}) = 41 (0;-5)$ dB.

🔊 R_w : niveau global mesuré, en dB et recalé par rapport au spectre w de référence, complété par des termes d'adaptation :

🔊 $R_A = R_w + C$ qui caractérise l'indice d'affaiblissement de la paroi par rapport à un bruit rose

🔊 $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ qui caractérise l'indice d'affaiblissement de la paroi par rapport à un bruit route

Isolement brut D

On définit l'isolement brut par la définition suivante : $D = L_1 - L_2$

avec L_1 : niveau sonore à l'émission

L_2 : niveau sonore à la réception

Isolement acoustique normalisé $D_{nT,A,tr}$

Valeur caractérisant l'isolement acoustique entre un local et l'extérieur, par rapport à une émission de bruit route, standardisé selon la norme ISO 717-1.

Les zones bruyantes

Secteurs dont les niveaux sonores en façade des habitations dépassent les valeurs limites réglementaires suivantes:

Contributions sonores limites (en dBA)			
Indicateur de bruit	Route	Voie ferrée conventionnelle	Cumul [Route + voie ferrée]
LAeq (6h-22h)	70 (65)	73 (68)	73 (68)
LAeq (22h-6h)	65 (60)	68 (63)	68 (63)
Lden	68 (65)	73	73
Ln _{night}	62 (57)	65	65

(x) : objectif de contribution sonore à atteindre dans le cadre de travaux de résorption

Nota Bene : pour être qualifié de point noir bruit, un bâtiment doit obéir à deux conditions : avoir un niveau de bruit supérieur ou égal à l'une des valeurs du tableau (valeur en gras) et avoir été construit avant la date de la première réglementation sur le bruit (critère d'antériorité), soit le 6 octobre 1978.

Les zones calmes

« Les zones calmes sont des espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues » (art L.572-6 du code de l'environnement). Les zones calmes considérées dans le cadre de ce PPBE sont les secteurs pour lesquels la contribution sonore est inférieure à 50 dB(A) en Lden.

Point Noir Bruit (PNB)

Il s'agit de bâtiments sensibles (habitation, santé, enseignement) dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme au moins l'une des valeurs limites définies par la loi (LAeq > 70 dB(A) en période diurne (6h-22h), LAeq > 65 dB(A) en période nocturne (22h-6h), Lden > 68 dB(A) ou Ln > 62 dB(A)) et qui répondent aux critères d'antériorité (autorisation de construire antérieure au 6/10/1978 ou antérieure au premier classement sonore des infrastructures terrestres).

Carte de bruit stratégique (CBS)

Ensemble constitué de documents graphiques, de tableaux et d'un résumé non technique, destiné «[...]à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et à établir des prévisions générales de son évolution » (art L.572-3 code de l'environnement). Elle sert d'outil d'aide à la décision pour l'établissement des PPBE. Les cartes de bruit stratégiques sont arrêtées et publiées par le préfet de Département.

La réglementation prévoit la réalisation de 4 types de documents cartographiques :

- 🔊 Cartes d'exposition (ou cartes de "type a") : Cartes à réaliser dans le cadre des CBS en application de l'article 3-II-1°-a du décret du 24 mars 2006. Il s'agit de deux cartes représentant pour l'année d'établissement des cartes :
 - les zones exposées à plus de 55 dB(A) en Lden
 - les zones exposées à plus de 50 dB(A) en Ln
 Elles représentent les courbes isophones par pas de 5 dB(A).
- 🔊 Carte des secteurs affectés par le bruit (ou cartes de "type b") : Carte à réaliser dans le cadre des CBS en application de l'article 3-II-1°-b du décret du 24 mars 2006. Il s'agit d'une carte représentant les "secteurs affectés par le bruit" définis dans les arrêtés préfectoraux de classement sonore des infrastructures terrestres.
- 🔊 Cartes de dépassement des valeurs limites (ou cartes de "type c") : Cartes à réaliser dans le cadre des CBS en application de l'article 3-II-1°-c du décret du 24 mars 2006. Il s'agit de deux cartes représentant pour l'année d'établissement des cartes les zones où les valeurs limites en Lden et en Ln sont dépassées.
- 🔊 Cartes d'évolution (ou cartes de "type d") : Cartes à réaliser dans le cadre des CBS en application de l'article 3-II-1°-d du décret du 24 mars 2006. Il s'agit de deux cartes représentant l'évolution du niveau sonore au regard de la situation décrite par les cartes de "type a" pour les indicateurs Lden et Ln.

Lden / Ln : (Level day-evening-night « Niveau Jour-Soir-Nuit »)

Indicateurs définis dans la Directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

Les indicateurs européens cartographiés sont les niveaux sonores moyens pondéré A par période :

- 🔊 le niveau sonore sur 24h (noté Lden) est un niveau sonore moyen pour la journée entière (24h). Il est calculé en moyennant sur l'année les bruits relevés aux différentes périodes de la journée. On applique ensuite une pondération pour les périodes les plus sensibles (+ 5dB(A) en soirée et + 10 dB(A) la nuit) afin de prendre en compte les attentes de calme des personnes en fonction du moment de la journée (besoin de calme plus important en soirée et la nuit) :

Bruit moyen sur 24h = (Bruit Journée) + (Bruit Soirée + 5) + (Bruit Nuit + 10)

- le L_n est l'indicateur de niveau sonore moyen nocturne 22h à 6h.

Les deux principales différences entre indicateurs européens (L_{den} et L_n) et niveaux de bruit L_{Aeq} sont les suivantes :

- l'agrégation pondérée des trois périodes (jour, soir, nuit) pour le L_{den} alors que les calculs L_{Aeq} sont faits séparément par période.
- l'absence de prise en compte de la dernière réflexion du son sur la façade lorsque le niveau calculé caractérise un bâtiment (Le calcul du L_{den} et du L_n étant fait en champ libre).

Il y a donc une correspondance directe entre L_n et $L_{Aeq}(22h-6h)$:

- en champ libre : $L_n = L_{Aeq}(22h-6h)$
- lorsqu'il s'agit de caractériser un bâtiment : $L_n = L_{Aeq}(22h-6h) - 3 \text{ dB(A)}$

En revanche, la correspondance entre L_{den} et $L_{Aeq}(6h-22h)$ et $L_{Aeq}(22h-6h)$ est plus complexe. Il faudrait étudier les écarts entre les niveaux L_d , L_e et L_n (pour respectivement le niveau de jour, de soirée et de nuit) ainsi que $L_{Aeq}(6h-22h)$ et $L_{Aeq}(22h-6h)$.

En tout état de cause, l'écart entre L_{den} et $L_{Aeq}(6h-22h)$ se cantonne dans une fourchette entre +/- 3dB(A).

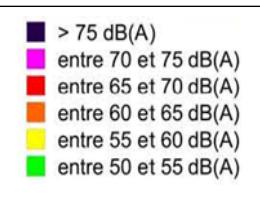
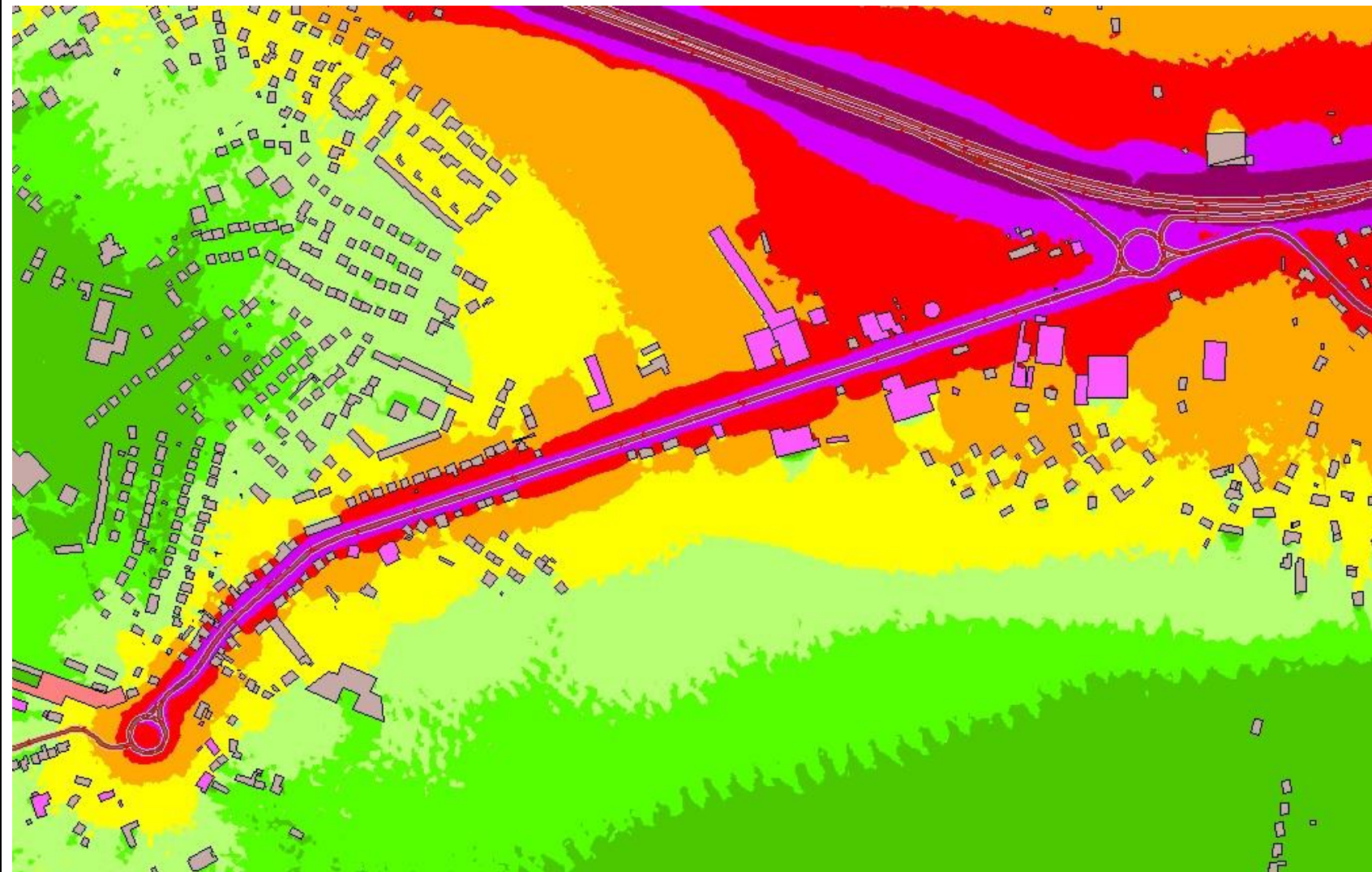
8 ANNEXES

8.1 Impact de la RN145 sur la zone d'étude

Carte de bruit stratégique

D4 & N145 – Communes de Guéret et Ste-Feyre

Carte de "type a" - bruit routier - Lden

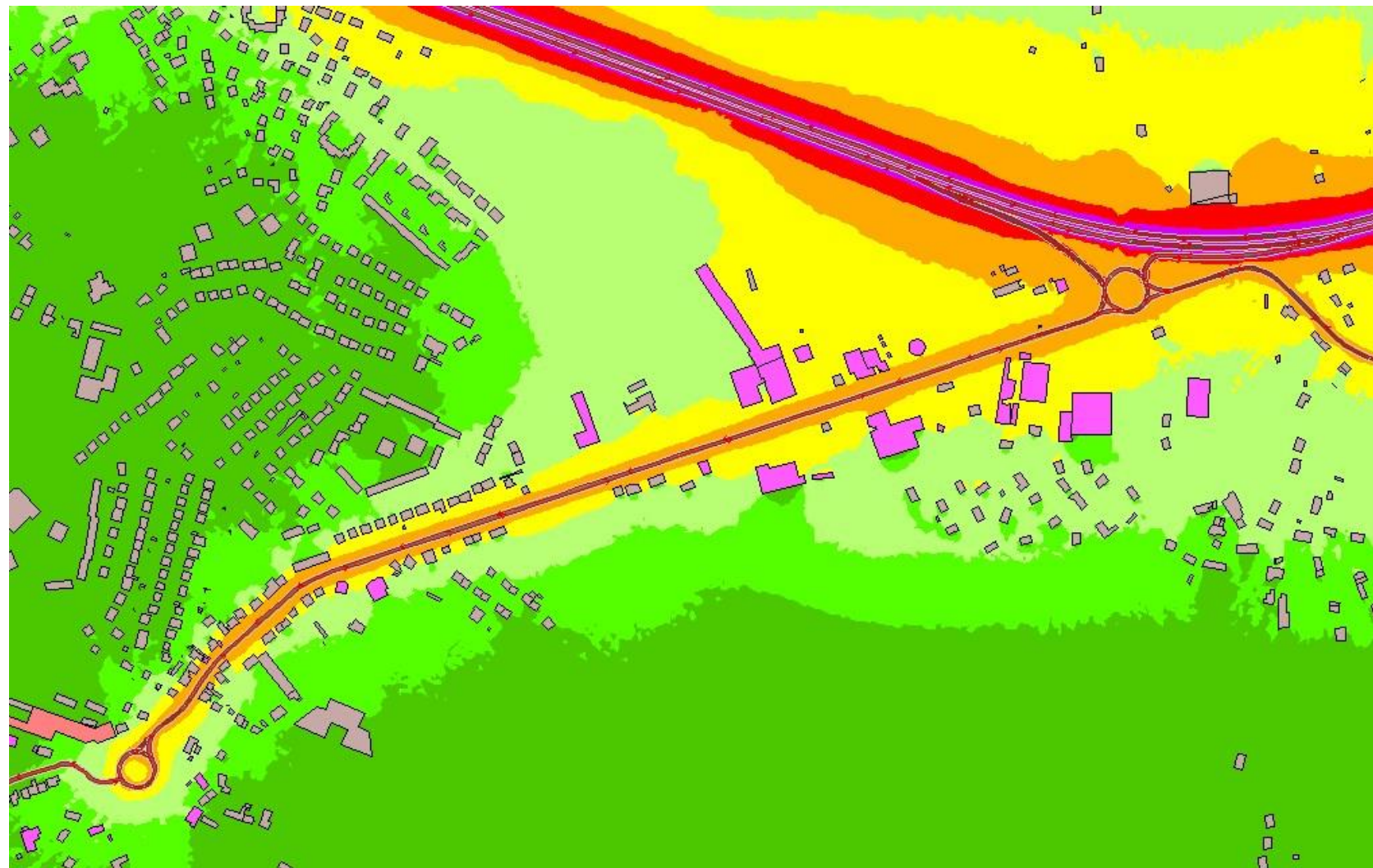


Echelle : 1/5000

Carte de bruit stratégique

D4 & N145 – Communes de Guéret et Ste-Feyre

Carte de "type a" - bruit routier - Ln



- > 75 dB(A)
- entre 70 et 75 dB(A)
- entre 65 et 70 dB(A)
- entre 60 et 65 dB(A)
- entre 55 et 60 dB(A)
- entre 50 et 55 dB(A)

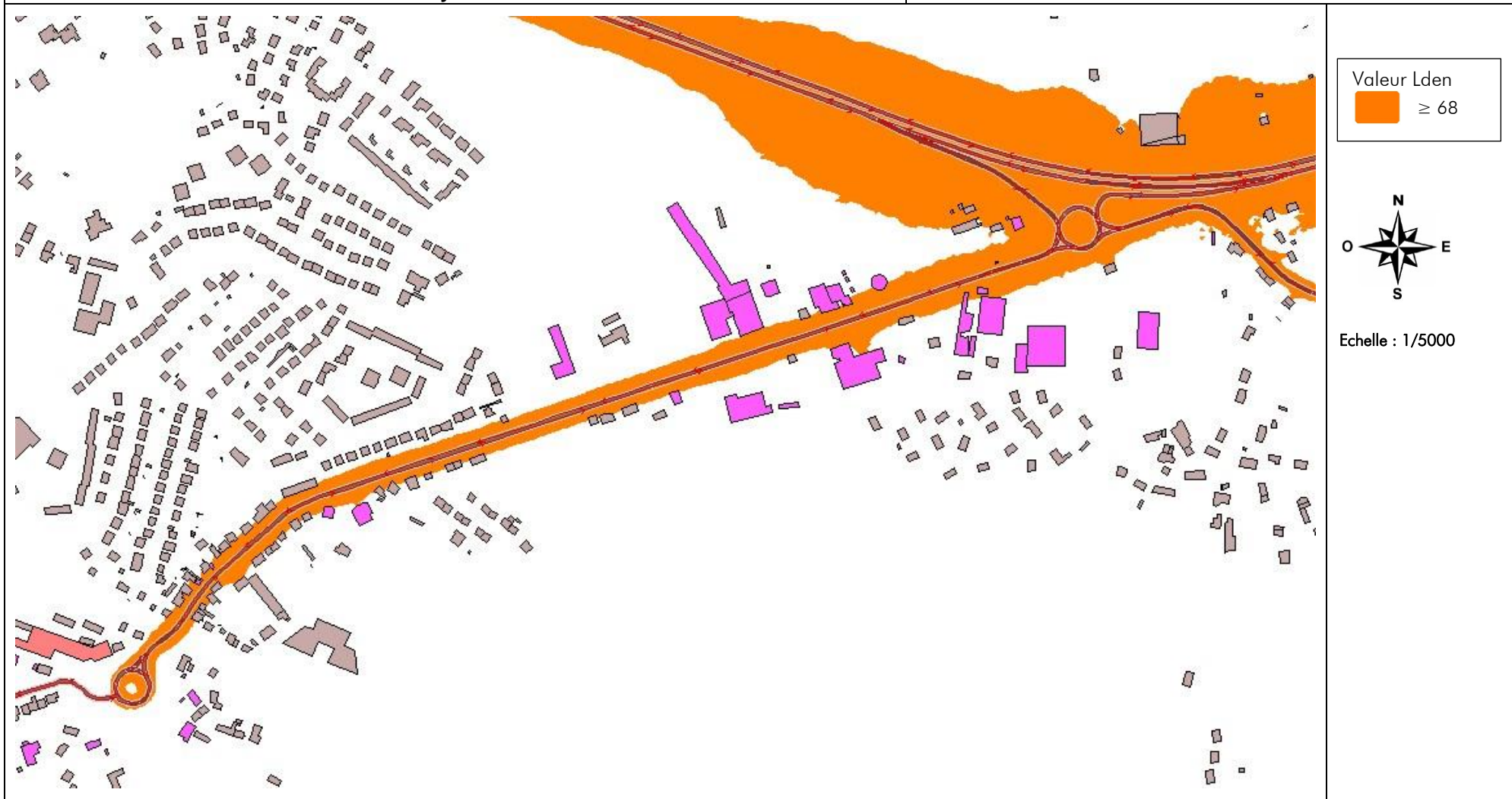


Echelle : 1/6300

Carte de bruit stratégique

D4 & N145 – Communes de Guéret et Ste-Feyre

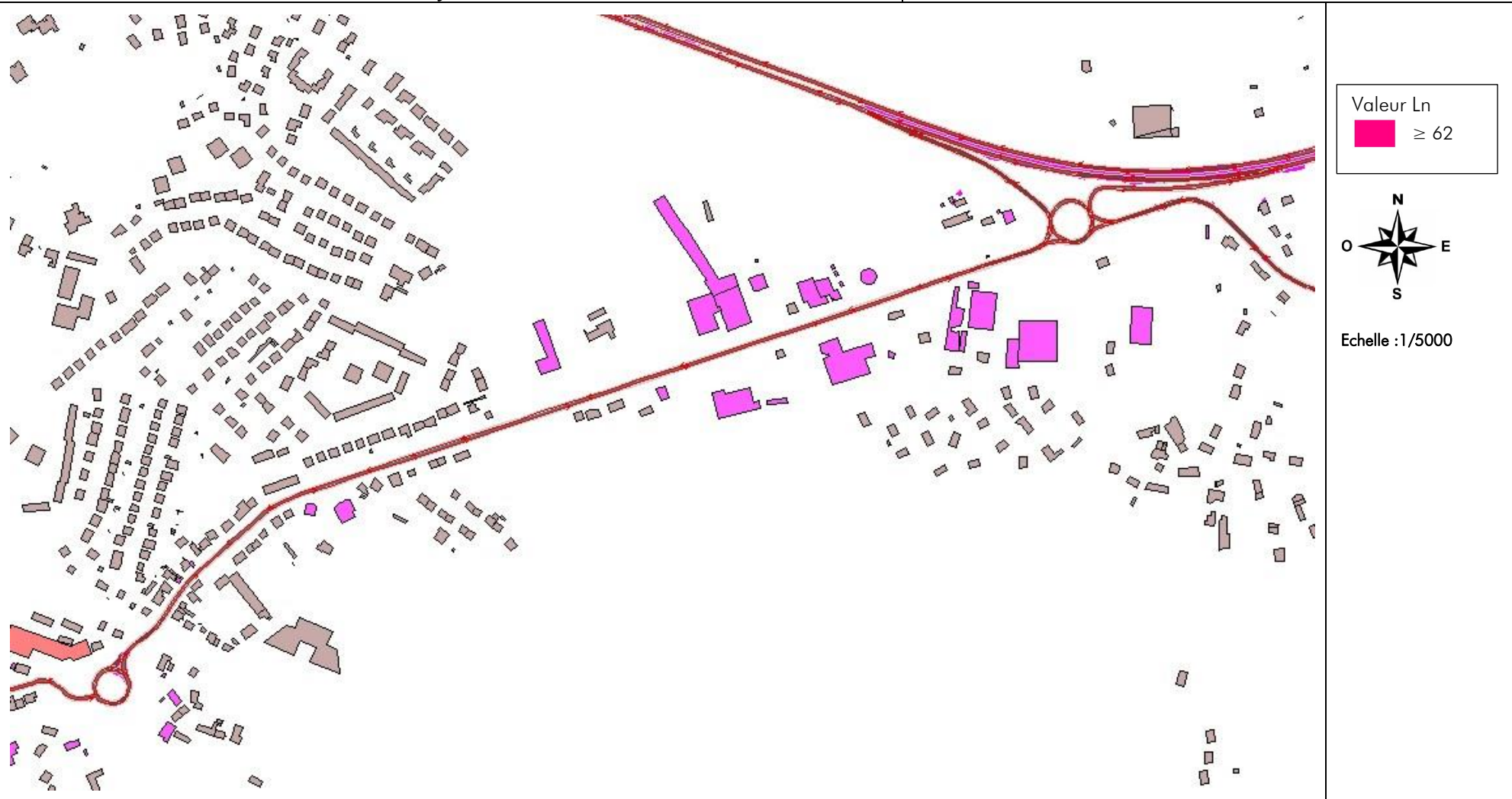
Carte de "type c" - bruit routier - Lden



Carte de bruit stratégique

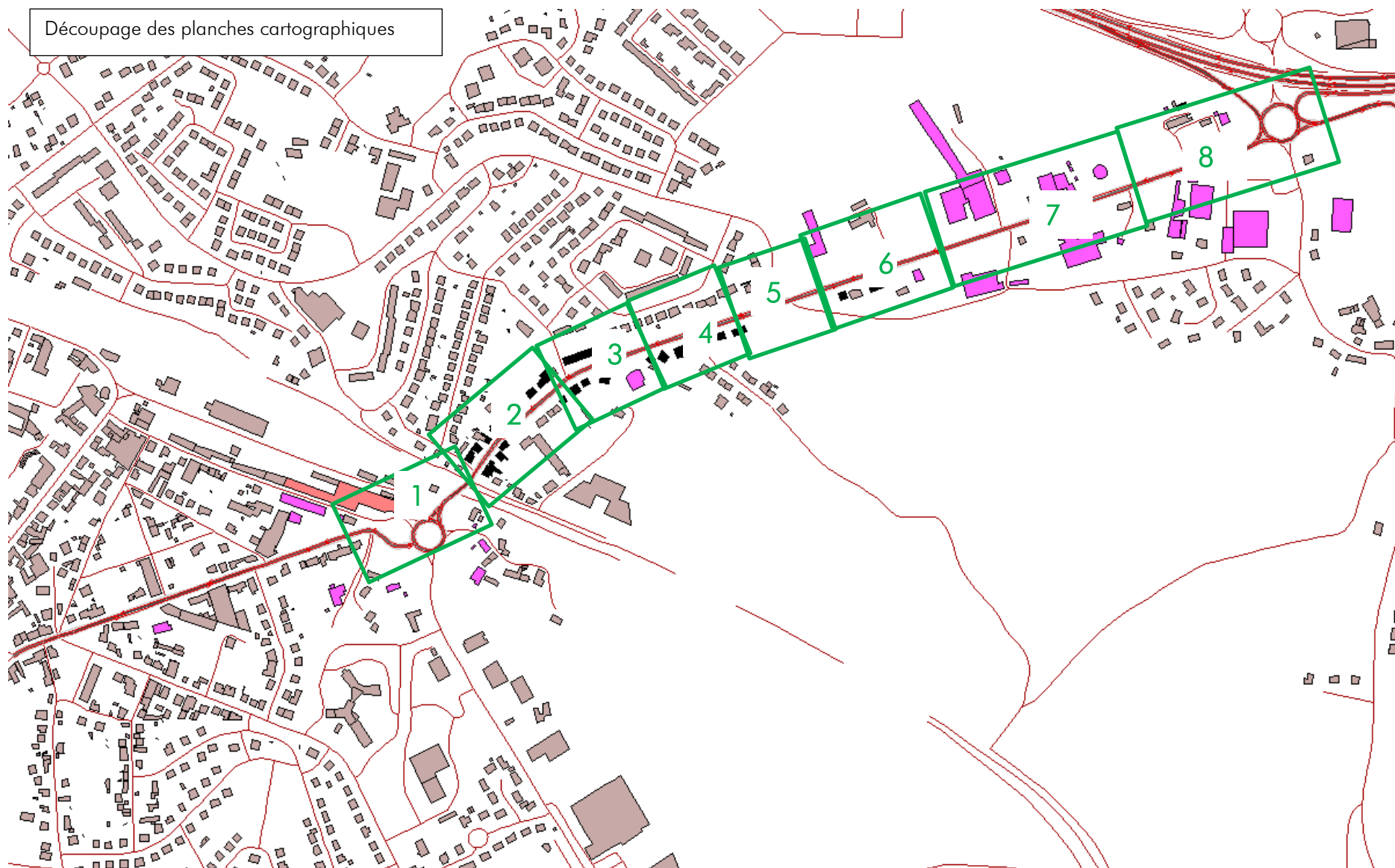
D4 & N145 – Communes de Guéret et Ste-Feyre

Carte de "type c" - bruit routier - Ln



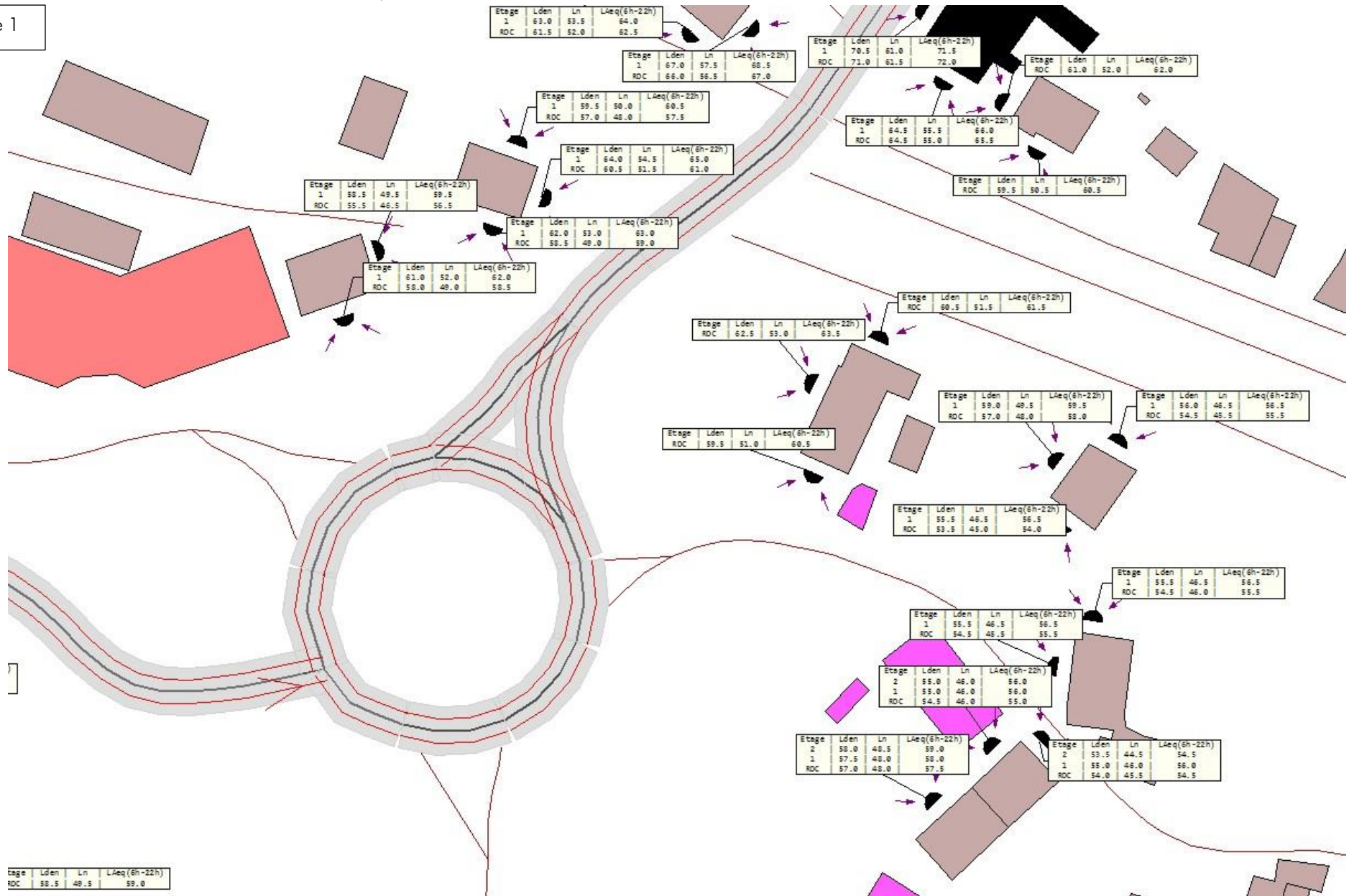
8.2 Localisation des PNB

Découpage des planches cartographiques

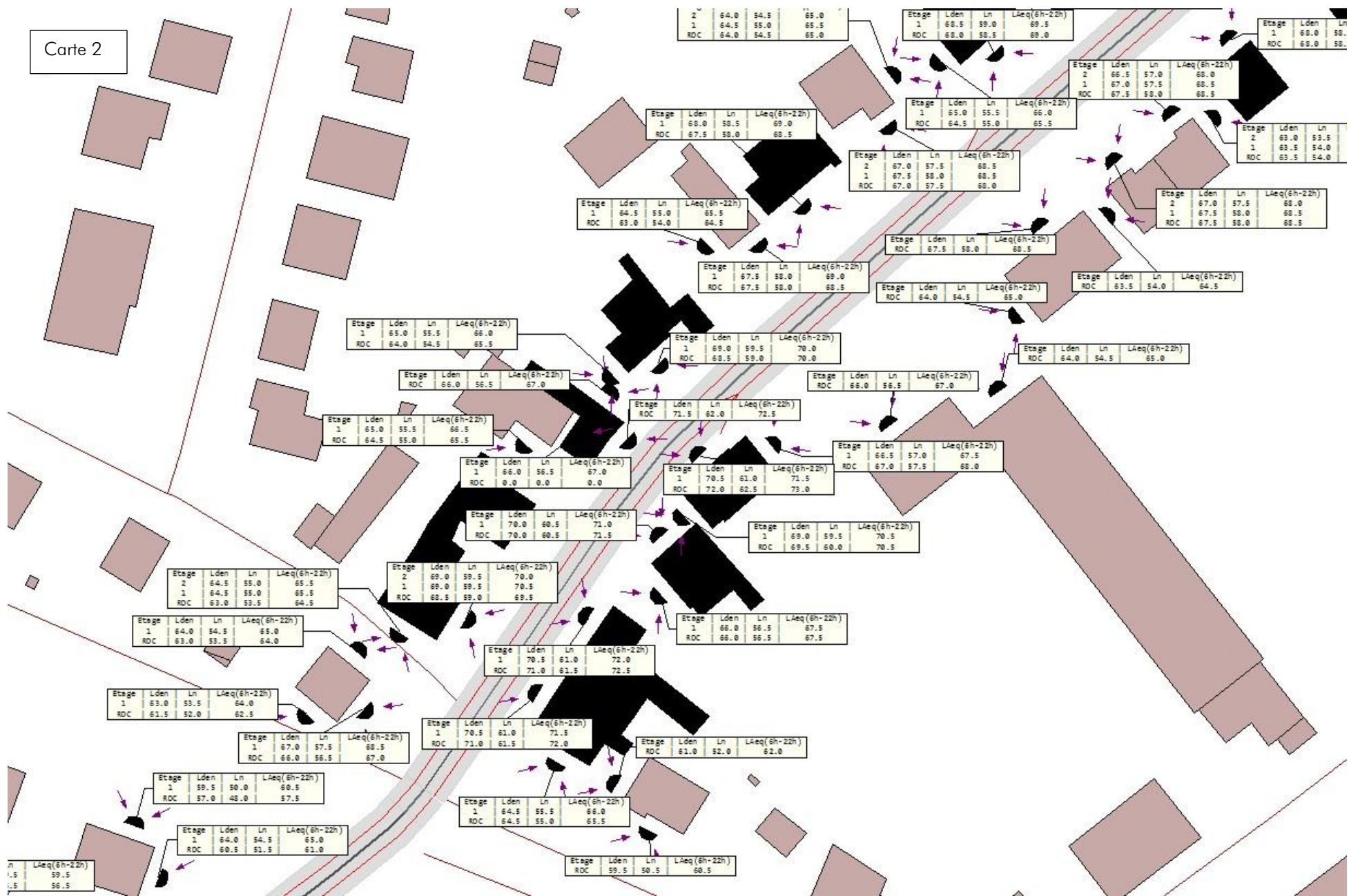


Sur les cartes ci-dessous sont identifiés en noir les PNB.

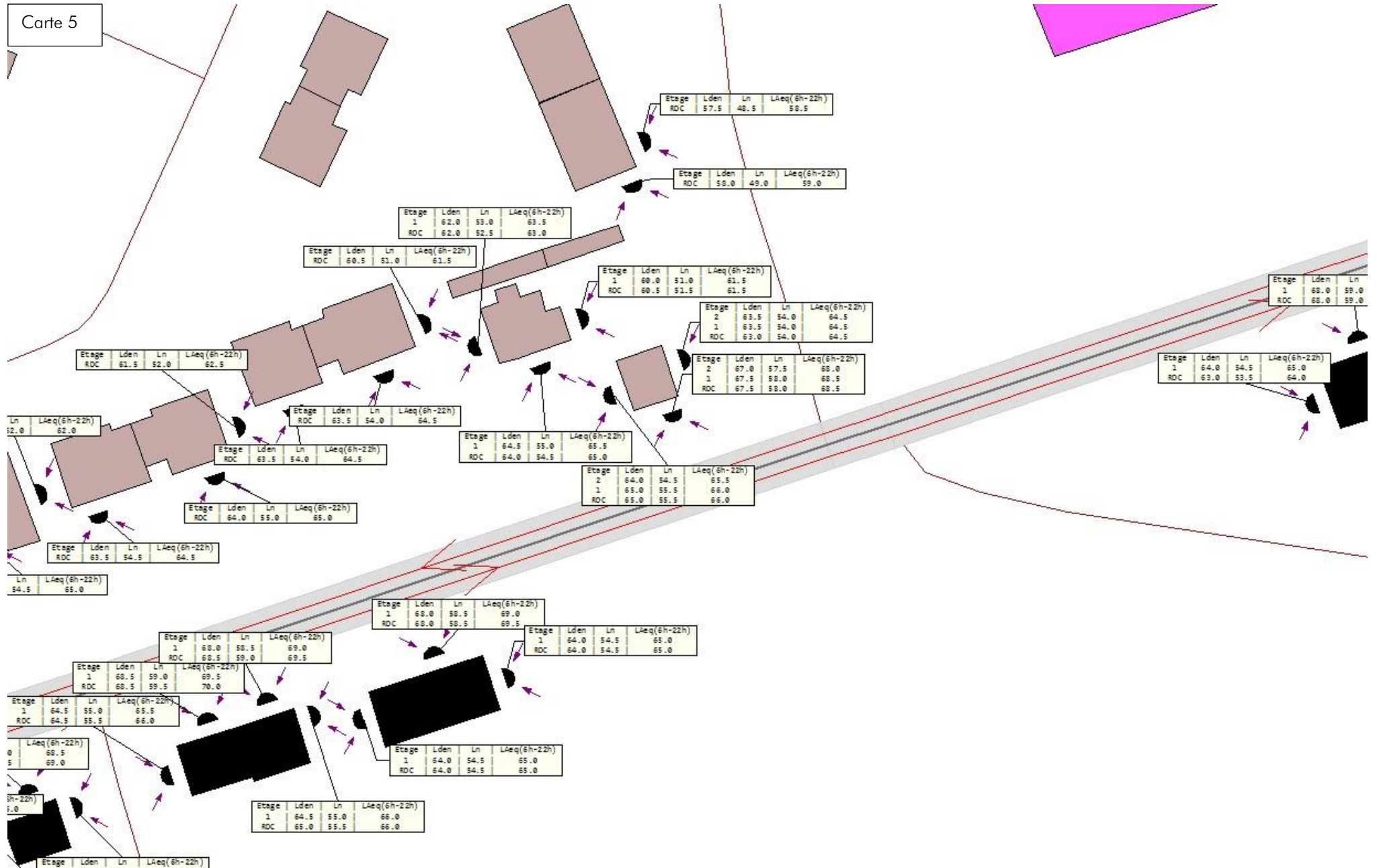
Carte 1



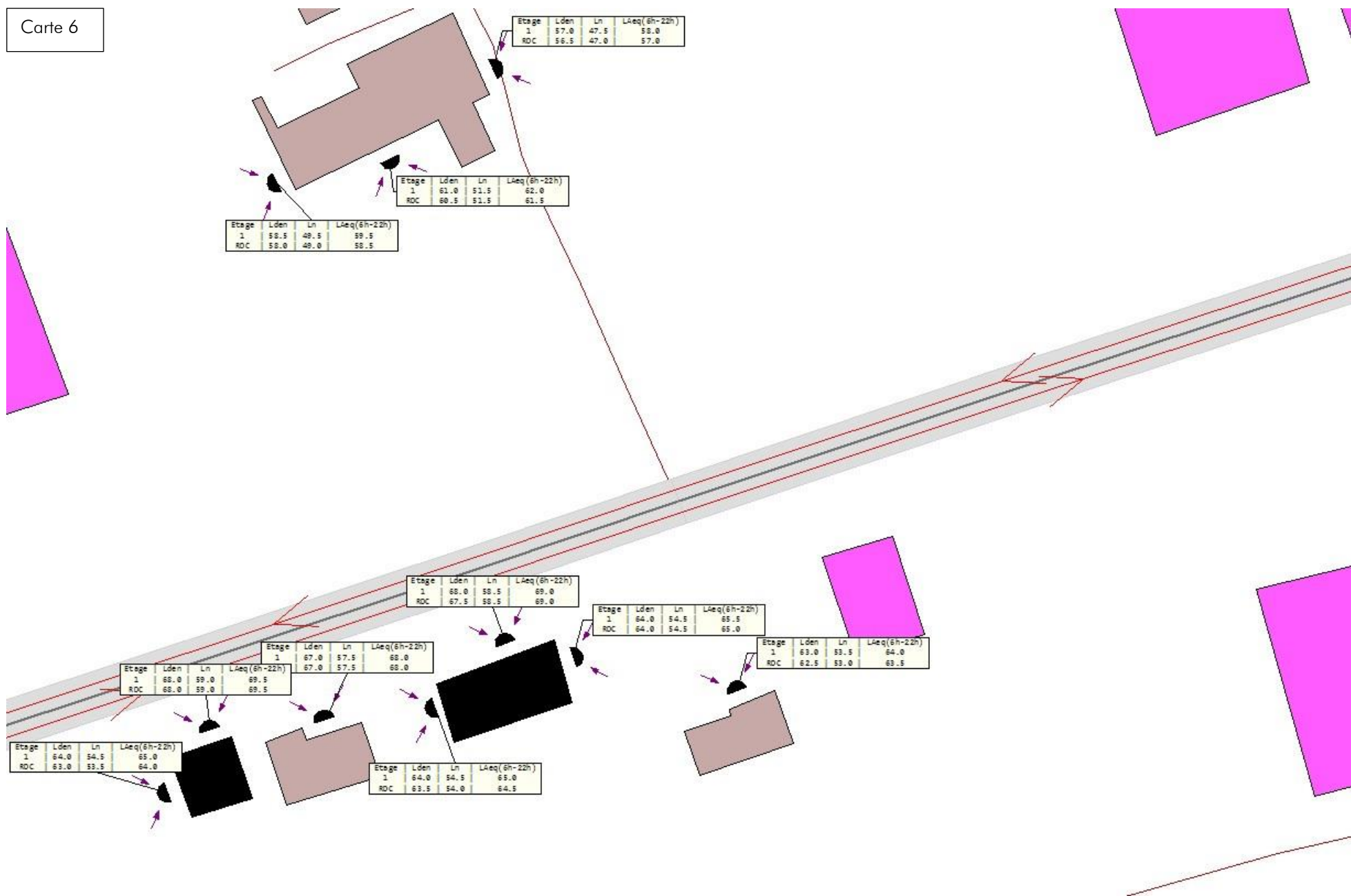
Carte 2



Carte 5



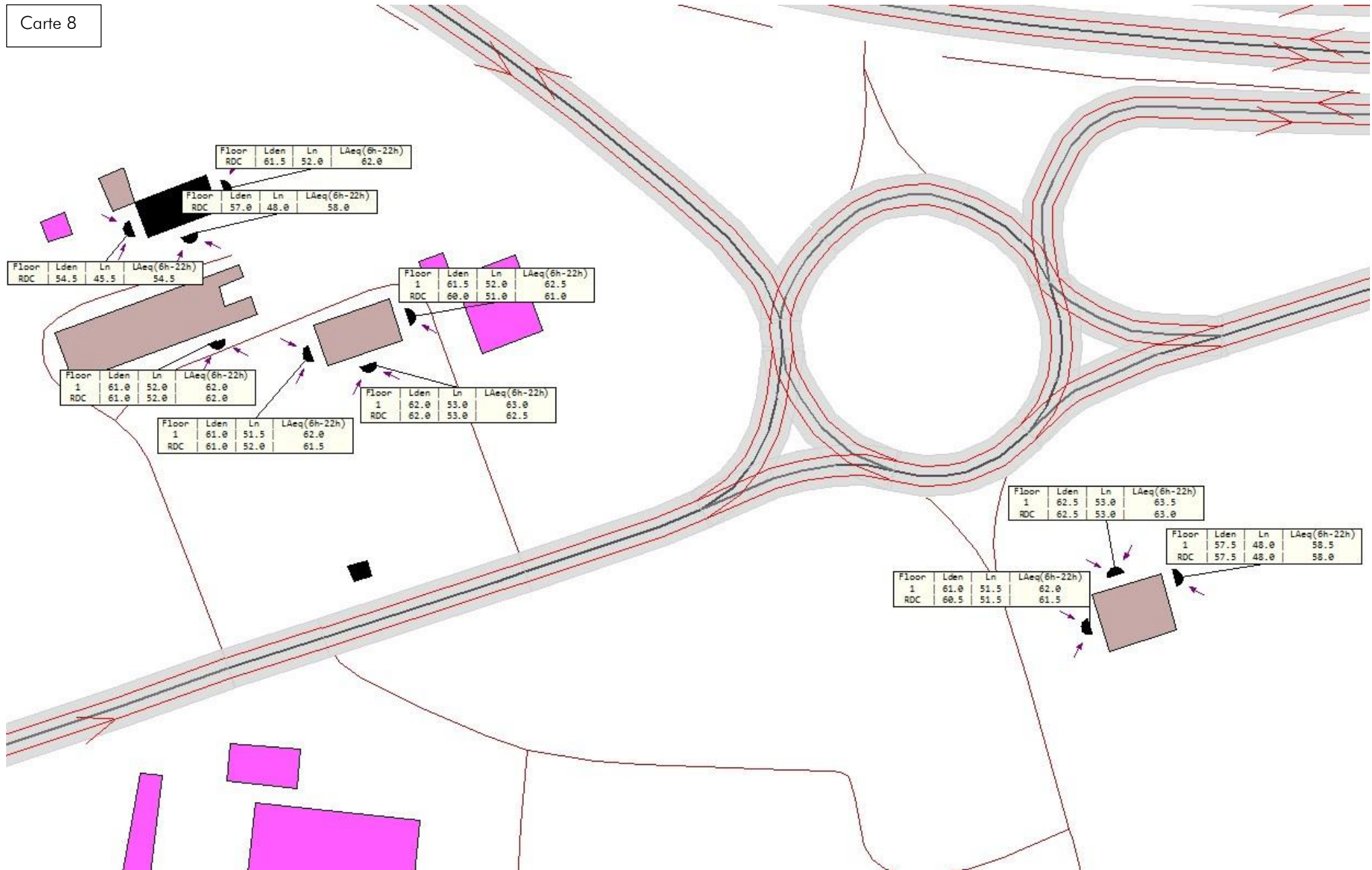
Carte 6



Carte 7



Carte 8



8.3 Aménagements de voiries pouvant améliorer l'environnement sonore

7.3.1 Action 1 : principe de l'action « Aménagement de la voirie »

Objectifs visés : baisse des vitesses, modification du volume et de la structure du trafic.

A) BAISSÉ DES VITESSES RÉGLEMENTAIRES

L'objectif est de calmer la circulation dès lors qu'une voie longe une zone d'habitats. Si la plupart des aménagements ayant vocation à améliorer la sécurité s'accompagnent d'un abaissement des vitesses qui produit un effet favorable sur le paysage sonore, il faut toutefois veiller à diminuer la vitesse tout en fluidifiant le trafic afin de ne pas risquer d'annihiler le gain par un comportement plus agressif (régime moteur plus élevé).

La diminution des vitesses compte parmi les actions les plus efficaces pour réduire les nuisances sonores.

La diminution des niveaux sonores liée à la réduction des vitesses est variable selon la vitesse initiale.

Réduction vitesse	Revêtement peu bruyant	Revêtement standard	Revêtement bruyant
50 à 30 km/h	2,5	3,4	3,9
70 à 50 km/h	2,3	2,6	2,8
90 à 70 km/h	1,9	2,1	2,2
110 à 90 km/h	1,6	1,7	1,8
130 à 110 km/h	1,4	1,4	1,5

source : Guide pour l'élaboration des Plans de prévention du bruit dans l'environnement

Mises en garde

La baisse des niveaux sonores avec la baisse de la vitesse n'est pas systématique.

Les allures de circulation (fluide ou pulsée), le taux de Poids Lourds, les aménagements accompagnant la mise en œuvre de ce type de mesure peuvent réduire les gains attendus.

Par exemple sur un axe très chargé en PL, le passage de 110 km/h à 90 km/h n'aura quasiment pas d'effet acoustique, la part du bruit générée par les PL étant importante et ces véhicules n'étant pas concernés par la réduction. De même, la mise en place d'une zone 30 doit s'accompagner d'aménagements des abords de la voie qui va conduire à une conduite effectivement plus respectueuse...

Des précautions sont donc nécessaires :

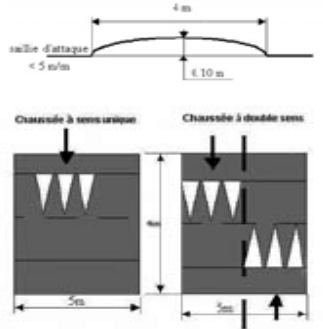
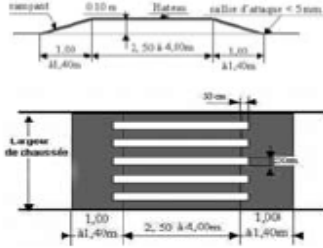
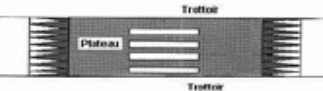
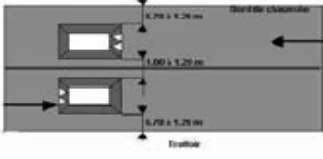
- 🔊 Veiller à la bonne cohérence entre l'aménagement et son environnement (pour être crédible l'aménagement doit être compris, accepté et faire écho aux activités riveraines)
- 🔊 Renforcer l'aspect global de l'aménagement (si l'aménagement est perçu comme un simple obstacle à franchir l'automobiliste ne va décélérer que pour franchir l'aménagement et accélérer juste derrière! Le but est davantage de faire passer un message).
- 🔊 Connaître précisément le fonctionnement des dispositifs (par exemple les rétrécissements de voie, en période creuse (période où les riverains sont les plus gênés), peuvent n'avoir aucun effet sur les vitesses si des mesures complémentaires ne sont pas prises).

Mises en œuvre – techniques

Les principales techniques permettant d'agir sur les vitesses sont :

- 🔊 **Les décrochements verticaux** (ralentisseur de type dos d'âne ou trapézoïdal, bandes rugueuses, ...)

Isolés, ils ont peu d'effets sur les vitesses et peuvent conduire à une augmentation des niveaux sonores (augmentation qui peut atteindre près de 10 dB(A) pour les poids lourds sur les bandes rugueuses). Par contre, dans le cadre d'un aménagement global, ces aménagements peuvent avoir un impact positif sur les vitesses et les niveaux sonores.

Aménagement		Conséquences sur le comportement des usagers
Ralentisseur type dos d'âne		<p>Le comportement de l'utilisateur aux abords d'un tel dispositif dépend de sa compréhension de l'aménagement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans le cas où l'utilisateur est surpris, un fort freinage précède la traversée, et dans le cas où l'aménagement est mal perçu par l'automobiliste, il s'en suit des cycles d'accélération/décélération entre chaque dispositif et en sortie une forte accélération. - Dans le cas où l'utilisateur est averti, la vitesse est maîtrisée avant la traversée et c'est seulement en sortie de la zone aménagée que l'automobiliste accélère progressivement
Ralentisseur de type trapézoïdal		
Plateau		<p>De toute évidence, le comportement des véhicules ne sera pas modifié de la même façon suivant que l'on est en présence d'un aménagement global ou ponctuel et suivant que l'utilisateur est averti ou non. Bien entendu, l'écoulement sera le plus fluide dans le cas où le dispositif est bien signalé et tout autant visible que lisible et qu'il s'inscrit dans un aménagement global</p>
Coussin		<p>La principale différence avec les dispositifs cités plus haut réside dans le fait que les coussins pénalisent moins les deux-roues et les poids-lourds. L'efficacité en terme de baisse de vitesse est moindre pour ce type de véhicule ; par contre, en terme de niveaux sonores, leur franchissement se fait dans de meilleures conditions</p>
Bande rugueuse		<p>Ces dispositifs ne constituent pas une contrainte dynamique pour le véhicule. Le bruit généré lors de leur franchissement limite la prise de vitesse. Ils ne sont donc réellement efficaces que si des mesures complémentaires de réduction de vitesse sont prévues en amont</p>
Bande pavée		

source : Guide pour l'élaboration des Plans de prévention du bruit dans l'environnement

🔊 **Les décrochements horizontaux** de la voie (rétrécissement de chaussée, chicanes, traitements de trajectoires tel que cassure d'alignement, ... détails ci-dessous) ont pour effet une réduction des vitesses via une impression d'étroitesse. Ce rétrécissement peut être obtenu par élargissement des trottoirs, mise en place

d'îlots centraux... Leur efficacité dépend du nombre, de la variété des dispositifs mis en place le long de la traversée à traiter. Le gain peut varier entre 1 à 4 dB(A).

Aménagement		Conséquences sur le comportement des usagers
Rétrécissement latéral de la chaussée soit par traitement de chaussée (coloration, pavés...) soit par avancée des trottoirs		Ces aménagements conviennent plus particulièrement aux voies à faible trafic. Cependant, lorsque le trafic est très faible (< 500 véh/j), les automobilistes sont enclins à modifier leur trajectoire sans ralentir, l'effet de paroi recherché n'étant obtenu que si un véhicule arrive en sens contraire. A l'inverse, lorsque le trafic est plus élevé, les arrêts peuvent être fréquents.
Mise en place de stationnement		La mise en place de stationnement a un effet ralentisseur très efficace. L'effet de paroi obtenu par réduction de la largeur roulable est accentué par la présence des véhicules stationnés.
Mise en place d'îlots centraux		L'effet de paroi recherché sera d'autant plus efficace que la largeur roulable est minimale. Si la voie est trop large (> 3 m), l'aménagement peut être à l'origine d'une augmentation des vitesses, la voie s'apparentant à une voie à sens unique.
Chicane simple		Ces aménagements conviennent plus particulièrement aux voies à faible trafic. Cependant, lorsque le trafic est très faible (< 500 véh/j), les automobilistes sont enclins à modifier leur trajectoire sans ralentir, l'effet de paroi recherché n'étant obtenu que si un véhicule arrive en sens contraire. A l'inverse, lorsque le trafic est plus élevé, les arrêts peuvent être fréquents.
Chicane double		
Chicane à îlots ou avec terre-plein central		
Rétrécissement Lorsque la zone de transition entre les deux largeurs est faible (< 5 m), le rétrécissement prend l'allure d'une chicane.		

source : Guide pour l'élaboration des Plans de prévention du bruit dans l'environnement

Les transformations de carrefours (carrefour simple, carrefour à feux, giratoires)

Il est acquis que les carrefours sont sources de nuisances sonores importantes (accélération / ralentissement) et leur transformation devrait systématiquement s'accompagner d'une étude acoustique. Toutefois les exemples disponibles ont montré que la fluidification du trafic (transformation d'un carrefour à feux par un carrefour giratoire) donne des résultats positifs (gain 1 à 3 dB(A)) suite à une réduction des vitesses.


La pose de radars automatiques

Les études réalisées suite à la pose de radars automatiques consécutive à la loi du 12 juin 2003 ont eu un effet positif sur les vitesses pratiquées, donc sur l'émission sonore de la voie.

La mise en place d'un radar automatique permet le respect des vitesses localement et plus globalement la baisse des vitesses moyennes, que l'on peut quantifier à 1dB(A) pour le gain acoustique en LAeq.

La création d'ondes vertes

L'onde verte est une technique de régulation de la circulation automobile sur un axe disposant de plusieurs carrefours équipés de feux tricolores. Le véhicule qui roule à la vitesse réglementaire doit pouvoir, une fois la première intersection franchie, parcourir l'itinéraire concerné sans rencontrer de feux rouges. La tendance de l'onde peut être adaptée. En modérant l'onde à une vitesse inférieure à la vitesse réglementaire (onde dite "modérante") une plus grande majorité d'automobilistes adopte la vitesse de l'onde verte. Le gain acoustique est de 1 à 2 dB(A).

 **La création de zones 30** a pour but de délimiter des secteurs de la ville où les véhicules ne peuvent dépasser les 30 km/h.

Une étude réalisée par le CERTU en 2000 montre des résultats mitigés concernant l'efficacité des zones 30 installées en France à ce jour. Parmi les diverses raisons qui pourraient être avancées, nous en pointerons deux :

- très peu de zones 30 sont réalisées suite à une étude globale de la voie intégrant les différentes préoccupations de circulation, déplacement, urbanisme...

- alors que les zones les plus efficaces sont celles qui sont installées sur des périmètres suffisamment étendus, en France 60% d'entre elles n'excèdent pas 500m.

D'autre part, le respect de l'article R110-2 lié à la mise en place d'une zone 30 apporte des contraintes et des coûts supplémentaires (voies cyclables, etc.).

L'efficacité d'une zone 30, si elle s'accompagne d'une baisse effective des vitesses, se traduit par une baisse de l'émission variant entre 0,5 et 2 dB(A).

Le partage de la voirie





Le concept "d'espace partagé" émerge depuis plusieurs années dans différents pays européens. Il consiste à supprimer une grande partie de la signalisation routière afin de donner un sentiment de sécurité et de donner de la sécurité. Sa mise en application nécessite une importante réflexion sur les solutions à apporter pour un meilleur partage de l'espace public urbain entre les différents usagers, la baisse des vitesses, la multiplication des voies en sens unique ou encore la valorisation des modes de transports doux (cyclistes en contresens du trafic).

B) MODIFICATION DU VOLUME DE TRAFIC ET DE SA STRUCTURE

Le contexte local nous amènera à nous intéresser plus particulièrement aux actions conduisant à la maîtrise de la masse de trafic routier en circulation et favorisant les modes de transports alternatifs (transports doux, transports en commun)

La diminution du nombre de véhicules légers peut conduire à une baisse de 3 dB(A) si l'on parvient à une diminution de moitié du trafic.

Cette baisse peut facilement être influencée par :

-  une modification du plan de circulation telle que la mise en sens unique d'une voie ;
-  la promotion des modes doux de transports en développant de l'offre de transports en commun et les cheminements piétons et cyclables ;
-  une restriction de circulation, partielle ou totale, des poids lourds peut avoir des répercussions acoustiques intéressantes. Toutefois, pour que cette restriction soit comprise et fasse écho aux activités riveraines, l'existence d'un autre itinéraire doit être aménagée ;
-  une réorientation des flux visant à éviter les trafics de transit (en particulier PL) en agglomération, au moyen de périphériques, de roades. Toutefois, le report de trafic doit être conséquent pour avoir un effet notable.

7.3.2 **Action 2 : principe de l'action « renouvellement des revêtements routiers acoustiques »**

Objectif visé : privilégier la pose de revêtements acoustiques dans le cadre des campagnes de réfection d'enrobés lors du renouvellement de chaussée lorsque leur mise en œuvre est possible.

Principe général : les revêtements de chaussée peu bruyants constituent un moyen d'action au niveau de la source donc susceptible d'influencer les niveaux sonores tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

Mise en œuvre : les revêtements acoustiques sont le plus souvent réservés aux secteurs à vitesse élevée (boulevard périphérique, VRU) du fait de sa faible efficacité aux vitesses urbaines.

Les revêtements de chaussée peu bruyants sont le plus souvent préconisés en complément d'autres actions. Car, hormis les situations où le revêtement initial est particulièrement bruyant, le changement du revêtement de chaussée ne présente au plan acoustique qu'un intérêt limité.

De plus, il n'existe que peu de données sur la pérennité des performances acoustiques. Il est donc, actuellement, difficile de prévoir l'évolution à long terme des gains acoustiques.

Le gain à attendre est de l'ordre de 3 et 5 dB(A) pour un revêtement optimisé et en fonction des conditions d'entretien futur de la chaussée afin d'assurer la pérennité des performances du revêtement peu bruyant.

8.4 **Etat de l'art des études traitant de l'impact des aménagements routiers sur la pollution atmosphérique – Note de l'Ademe**

Un certain nombre d'aménagements mis en place aux abords des routes peuvent contribuer à limiter la pollution liée au trafic routier notamment en particules et oxydes d'azote (NOx):

- 🔊 des obstacles physiques (haie végétale, mur antibruit) installés pour réduire les impacts sonores mais qui, de fait, impactent la dispersion des polluants,
- 🔊 des solutions spécifiques (revêtement catalytique, abat-poussière, asphalte poreux, etc.).

Pour mieux connaître leurs impacts respectifs sur la pollution atmosphérique, l'ADEME a coordonné une étude bibliographique des travaux scientifiques sur le sujet. De façon générale, l'étude montre qu'aucune de ces solutions ne peut être préconisée dans l'objectif premier de réduire efficacement la pollution atmosphérique. En revanche, les obstacles physiques (haie végétale, mur antibruit) peuvent présenter un co-bénéfice intéressant sur la qualité de l'air, sous réserves de vérifications préalables tenant compte des lieux fréquentés ou habités par les populations.

Cette étude traite des aménagements routiers suivants :

- 🔊 Les haies végétales
- 🔊 Les écrans anti-bruit
- 🔊 Les revêtements catalytiques, sur une chaussée ou sur une paroi le long d'une voie
- 🔊 Les « abat-poussières »
- 🔊 Les autres solutions : asphaltes poreux, nettoyage de la chaussée et grille électrostatique

Les haies végétales

L'implantation d'une ou plusieurs rangées d'arbres le long d'une voie peut avoir un triple impact contre la pollution atmosphérique:

- 🔊 les stomates des feuilles ou des aiguilles peuvent capter certains polluants, notamment le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules, les espèces à feuille étant supposées plus efficaces, capables de filtrer 10 % des NO₂ sans que des mesures in situ ne confirment ces données.
- 🔊 les particules peuvent être adsorbées, autrement dit se déposer sur le végétal. Peu de mesures in situ ont été réalisées mais 5 à 20 % des PM₁₀ pourraient être concernées.
- 🔊 enfin sous l'effet du vent, la dispersion des polluants est influencée : un impact léger et difficilement observable.

La majorité des travaux réalisés montrent finalement que l'effet des haies végétales sur la qualité de l'air est incertain et probablement faible. Il n'est donc pas possible d'établir de recommandation.

Les écrans anti-bruit

Ces ouvrages en bois, plastique, acier, aluminium ou remblais ont, au minimum, une hauteur de 3,5 à 6 mètres et sont placés en bordure de voirie. En termes de pollution atmosphérique, un grand nombre d'études a mis en évidence leur rôle quant à la déviation des masses d'air provenant de la route et leur dispersion en hauteur ou de chaque côté du mur via des turbulences locales. L'effet du mur sur la dispersion des polluants émis par le trafic dépend des conditions météorologiques (dont la stabilité de l'atmosphère), de la hauteur du mur et de sa position par rapport aux vents dominants. En fonction de ces paramètres, l'effet sur la qualité de l'air peut être positif (diminution observée de 10 à 50% des concentrations de particules et NOx) ou négatif (augmentation des concentrations de polluants). Cet impact doit être évalué au cas par cas en tenant compte des lieux habités ou fréquentés par les populations.

Les revêtements catalytiques

D'abord utilisés pour leurs propriétés autonettoyantes, les revêtements photocatalytiques (en général à base de dioxyde de titane, qui joue le rôle de catalyseur) s'avèrent aussi capables, sous l'action de la lumière, de dégrader les oxydes d'azote. Des enduits ont ainsi été appliqués ici ou là sur les chaussées ou sur les murs.

- ❏ concernant les murs, aucune efficacité n'a été démontrée (ou une efficacité quasi"nulle) en situation réelle alors que tous les tests en laboratoire se révélaient efficaces, selon les méthodes de mesure de 0,5 à 90 %.
- ❏ concernant les chaussées, les résultats des expérimentations sur sites réels sont partagés et semblent dépendre des conditions météorologiques et du niveau de pollution avec un intérêt éventuel lors de pics de pollution (40 % de réduction des concentrations). Les tests en laboratoire indiquent une réduction des NOx entre 20 et 100 % selon les méthodes de mesure. Un nettoyage intensif, avec brossage de la chaussée, semble être nécessaire pour éviter l'encrassement.

Les « abat-poussières »

Les abat-poussières pulvérisés sur le revêtement maintiennent une certaine humidité de la chaussée et agglomèrent les poussières, limitant ainsi leur remise en suspension. Les substances utilisées sont le chlorure de magnésium, le chlorure de calcium, l'acétate de magnésium calcium, le lignosulfate de calcium et le sucre. Ces produits ont un effet observé dans différentes études, notamment dans les pays nordiques. Le niveau d'efficacité est variable (dépend notamment des conditions météorologiques et du trafic), et ne peut être transposé directement à la France.

Par ailleurs, l'impact de ces produits sur l'environnement (notamment la dégradation de la qualité des eaux de ruissèlement) ou sur les conditions d'adhérence au sol est peu renseigné à ce jour.

L'asphalte poreux

Utilisés pour limiter l'aquaplaning grâce à leurs capacités drainantes, ces enrobés sont composés de granulats de taille supérieure aux asphaltes traditionnels. Cela crée des vides dans lesquels les eaux de pluie mais aussi les particules déposées sur la chaussée peuvent être entraînés. Ces asphaltes sont principalement utilisés pour leur propriété acoustique. Peu d'études ont été réalisées quant à leur effet sur la pollution atmosphérique. Cependant, parmi celles effectuées, leur efficacité est très faible et sujette à caution. De plus, si leur coût est identique à celui d'un asphalte conventionnel, leur durée

de vie est environ deux fois moindre et ils doivent subir un balayage industriel deux fois par an pour éviter l'obstruction des pores.

Le nettoyage des voiries

Nettoyer les voiries par un balayage à sec ou avec de l'eau sous pression pour les débarrasser des poussières provenant de l'usure des pneus, des freins ou de la chaussée permettrait de diminuer la concentration de PM10. Toutefois, pour être efficace, les études récentes réalisées notamment en Espagne montrent qu'il faudrait renouveler ce nettoyage chaque jour. Cette solution n'est donc pas applicable. De plus, un nettoyage à l'eau peut entraîner une augmentation du bruit lié à la circulation du fait de l'humidité des chaussées. Se pose également la question du devenir de l'eau, qui chargée en particules, peut impacter d'autres réservoirs que l'air et participer à un transfert de pollution.