

CETE de l'Est

LRPC Strasbourg
groupe acoustique



Réseau
Scientifique et
Technique

Cartes de bruit stratégiques

Routes départementales du département du Pas de Calais (62)

Avril 2010

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Centre d'Études techniques de l'Équipement de l'Est
Laboratoire des Ponts et Chaussées de Strasbourg

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Sommaire

1. Objet de l'étude.....	4
2. Rappel des méthodes à utiliser et des données à transmettre.....	5
3. Identification et présentation des routes à cartographier.....	6
4. Principe de calcul et modélisation des sites.....	7
4.1. Logiciel utilisé.....	7
4.2. Support	7
4.3. Modélisation du terrain.....	7
4.4. Modélisation de la voie routière.....	7
4.5. Importation des bâtiments.....	8
4.6. Méthode de calcul.....	8
5. Résultats.....	10
5.1. Documents cartographiques.....	10
5.2. Estimations.....	12
6. Conclusion.....	14
7. Bibliographie.....	15
8. Annexe A : comptages trafic	16

1. Objet de l'étude

Conformément à la circulaire du 7 juin 2007, à la demande du CETE Nord Picardie / LRPC Lille, représenté par Monsieur DEPARIS, le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Strasbourg (LRS) est intervenu pour élaborer les cartes de bruit des grandes infrastructures sur le réseau départemental dans le département du Pas de Calais (62).

Suite à la transposition de la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (décret n°2006-361 et arrêté du 4 avril 2006), des cartes de bruit doivent être établies pour les grandes infrastructures routières de plus de 6 millions de véhicules par an avant le 30 juin 2007 et de plus de 3 millions de véhicules par an avant le 30 juin 2012.

Cette étude traite pour le département du Pas de Calais les voies routières départementales concernées par l'échéance de juin 2007. Elle a pour but :

- établir les documents cartographiques,
- estimer les surfaces et populations exposées.

Cette étude a été réalisée par M. Loïc TOUSSAINT technicien supérieur principal au LRS.

2. Rappel des méthodes à utiliser et des données à transmettre

L'article L572-1 du chapitre II du code de l'environnement portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement et ses textes d'application (décret n°2006-361, arrêté du 4 avril 2006 et circulaire du 7 juin 2007 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement) indiquent les méthodes de calcul, les indicateurs à utiliser et les résultats attendus.

Les indicateurs de bruit sont le Lden (Day Evening Night Level) et Ln (Night Level), ils sont évalués à une hauteur de 4m. La méthode de calcul doit être conforme à la norme NF-S-31-133 « Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

Les données et documents à créer pour les grandes infrastructures routières sont :

- des **documents graphiques** représentant :
 - a\ les zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones ces courbes sont tracées par pas de 5 dB(A) au dessus de 55 dB(A) en Lden et 50 dB(A) en Ln,
 - b\ les secteurs affectés au bruit arrêtés par le préfet,
 - c\ les zones concernant les bâtiments d'habitation , d'enseignement et de santé où les valeurs limites sont dépassées (68 dB(A) en Lden et/ou 62 dB(A) en Ln),
 - d\ les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence.

- une **estimation**
 - du nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissement de santé et d'enseignement situés dans les zones [55;60[, [60;65[, [65;70[, [70;75[, [75,...[en Lden et [50;55[, [55;60[, [60;65[, [65;70[, [70,...[en Ln
 - du nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissement de santé et d'enseignement exposés à des niveaux sonores dépassant les valeurs limites soit pour la route 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln.
 - de la superficie totale en km² exposée à des valeurs Lden supérieures à 55, 65 et 75 dB(A).

3. Identification et présentation des routes à cartographier

Le réseau routier à cartographier pour l'échéance de juin 2007 sont les routes dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules par an, soit un TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel) supérieur à 16400 véhicules par jour.

Les tronçons ont été identifiés par le Conseil Général du Pas de Calais, gestionnaire de l'infrastructure (cf. Annexe A). Les tronçons répondant au critère de sélection sont présentés sur la Figure 1. Ce réseau présente un linéaire de 67 kilomètres.

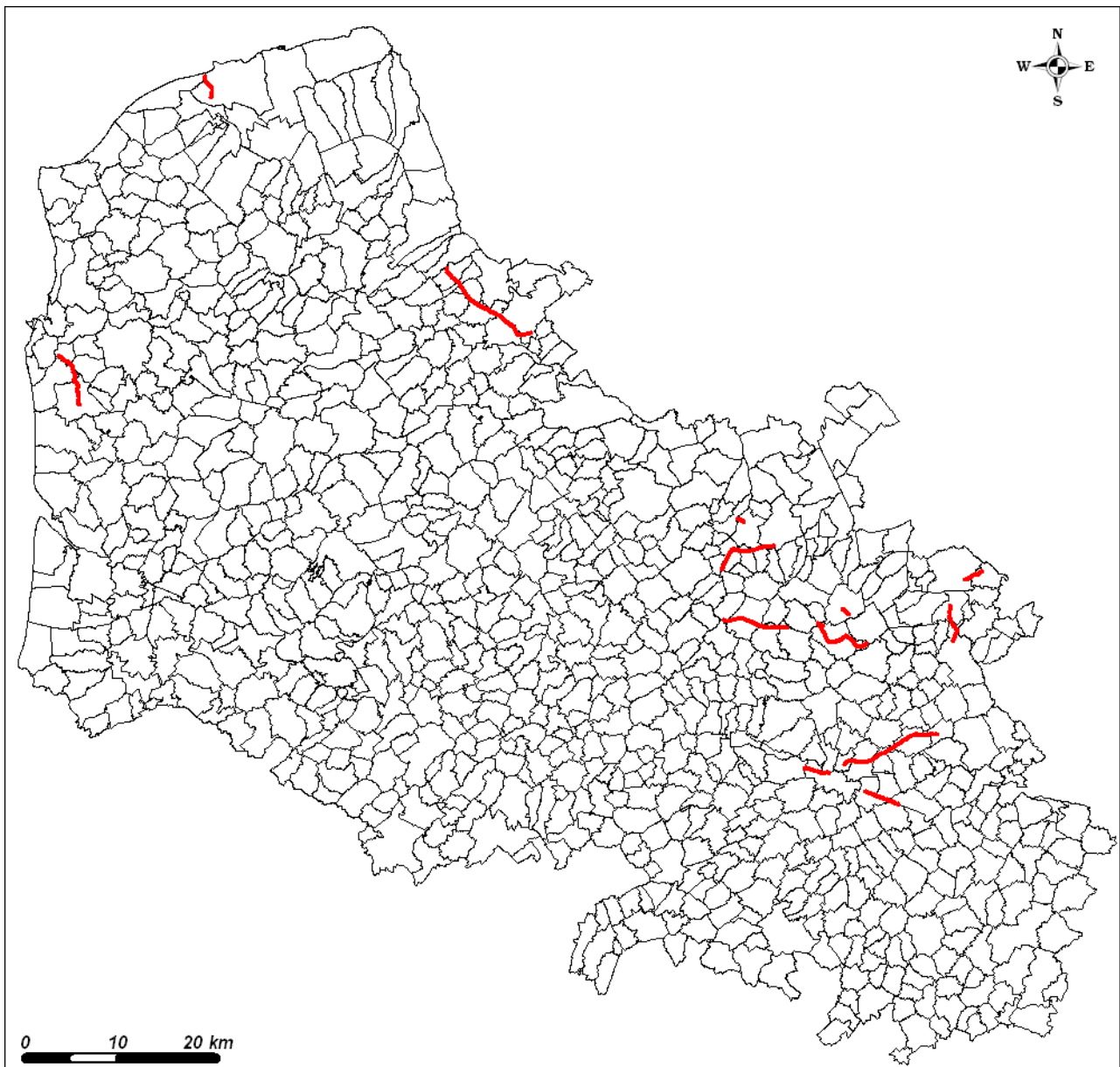


Figure 1 : carte du réseau départemental à cartographier pour la première échéance.

4. Principe de calcul et modélisation des sites

La démarche entreprise pour mener à bien cette étude est calée sur les recommandations du guide méthodologique du SETRA [1]. Ce guide propose deux approches pour la réalisation et le calcul des cartes : une approche détaillée ou une approche simplifiée.

Les plans permettant la réalisation des cartes avec l'approche détaillée sont disponibles, c'est pourquoi cette approche a été appliquée sur l'ensemble du réseau routier départemental à cartographier.

4.1. Logiciel utilisé

L'outil utilisé est le logiciel MithraSIG version 2.2.6 développé conjointement par le CSTB et l'IGN, distribué par la société GEOMOD.

Le code de calcul est conforme à la norme NF-S31-133 [2] et à la directive européenne 2002/49/CE et permet donc de calculer les indicateurs Lden et Ln.

4.2. Support

L'ensemble des plans provient de la BD TOPO®IGN.

Cette base de données topographiques est saisie par photogrammétrie à partir de photographies au 1/30000 et complétée par des levés directs sur le terrain.

Les formats de fichiers contenant les plans sont Mapinfo (*.tab) et le format DXF informant de la troisième dimension Z.

4.3. Modélisation du terrain

La couche altimétrie de la BD TOPO®IGN est un modèle numérique de terrain (MNT) composé de points cotés répartis régulièrement. Des lignes 3D ont été construites sur ce maillage de points ; y ont été ajoutés l'ensemble des objets des fichiers *Orographie.dxf* et *voies_comm_routes.dxf*. L'ensemble de ces objets permet de construire le terrain sous le logiciel MithraSIG.

4.4. Modélisation de la voie routière

L'axe des voies de la route est importé sous MithraSIG à partir du fichier *voies_comm_route.dxf* de la BD TOPO®IGN en 3D. Les trafics (TMJA, %PL) ont été fournis par le Conseil Général (CG). Les trafics sur les périodes Day, Evening et Night ont été calculés à l'aide de la note 77 [4] et du guide [1] en considérant la fonction de la route comme régionale ou urbaine selon sa localisation.

L'année de référence est 2007. Des données sont issues de comptages remontant à l'année 1994. En accord avec le CG62, une hypothèse de croissance annuel de 2% a été pris pour évaluer le trafic à l'année 2007. L'annexe A présente les données trafics d'origine qui ont servi à l'identification du réseau. Le CG62 a également fourni la localisation des écrans anti-bruit et leur hauteur le long de la RD301.

4.5. Importation des bâtiments

Les propriétés de chaque bâtiment sont importées : hauteur en relatif, catégorie et population si c'est une habitation.

x **Localisation des bâtiments d'enseignement et de santé**

On localise les établissements d'enseignement et de santé à l'aide des fichiers *Point Activité.tab* et *Surface Activité.tab* issu de la BDTopo®IGN.

x **Estimation de la population**

Après avoir créé les différents fichiers propres à chaque catégorie de bâtiment (industriel, santé, enseignement, sportif...), le champ population des bâtiments d'habitation est renseigné (fichier créé à partir des bâtiments dont la catégorie=autre).

La méthode dite *3D différenciée* a été employée. Elle est décrite dans le guide du CERTU [4].

Elle est rappelée ici pour mémoire. A partir d'une connaissance de la hauteur des bâtiments, on estime la surface habitable et on affecte la population selon les ratios déterminés. On applique la méthode suivante par typologie bâtie, pour un territoire donné (ici l'îlot ou la commune) :

- détermination pour chaque territoire d'un nombre de personnes par surface habitable égal à la population totale du territoire divisée par la surface habitable totale du territoire. Cette surface est obtenue en sommant les surfaces correspondant à la surface au sol multipliée par le nombre d'étages du bâtiment multipliée par 0,85 (permet de prendre en compte les parties communes);
- détermination pour chaque bâtiment de la surface habitable égale à la surface au sol multipliée par le nombre d'étages;
- affectation à chaque bâtiment de la population correspondante égale à la surface habitable du bâtiment considéré multipliée par le ratio précédent.

Ensuite, les niveaux sonores sont évalués à 4m de hauteur. L'ensemble de la population d'un bâtiment est affecté au niveau sonore calculé en façade la plus exposée.

4.6. Méthode de calcul

La méthode de calcul pour le bruit routier est la norme NF S31-133 [2].

✓ **Données météorologiques**

L'influence des conditions météorologiques (facteurs thermiques, vitesse et direction du vent) est significative à partir d'une distance à la voie de 100m.

La zone à cartographier va au delà d'une centaine de mètres, il est donc nécessaire de prendre en compte les effets météorologiques sur la propagation des niveaux de bruit.

Les valeurs des occurrences météorologiques pour les périodes [6h-18h], [18h-22h] et [22h-6h] sont consignées dans l'annexe B du guide méthodologique SETRA [5].

Les occurrences météorologiques sont issues des stations de Dunkerque ou Lille suivant la localisation de la voie routière sur le département.

- ✓ **Sol** : le sol est pris par défaut comme absorbant en milieu interurbain et réfléchissant en milieu urbain.
- ✓ **Répartition des points récepteurs**

Les niveaux sonores sont évalués à une hauteur de 4m relative au sol. Sous le logiciel MithraSIG, le niveau max est calculé en façade de chaque bâtiment puis le décompte des populations est réalisé. On rappelle que pour la caractérisation d'un bâtiment, les indicateurs Lden et Ln sont évalués sans tenir compte de la dernière réflexion sur la façade du bâtiment concerné, ce qui implique une correction de -3dB; au contraire de la carte de bruit de type a caractérisant un point quelconque de l'espace où l'on ne fait pas de correction.

✓ Paramètres de calcul

L'ordre de calcul a été pris égal à 2.

5. Résultats

5.1. Documents cartographiques

x **Carte de type a : Zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones**

Ces cartes sont consultables sur le CD-ROM joint au présent rapport. Les fichiers contenant les isophones sur les deux indicateurs peuvent être ouverts sous le logiciel SIG Mapinfo.

x **Carte de type b : Secteurs affectés par le bruit**

Les secteurs affectés par la bruit sont arrêtés par le préfet en application de l'article 5 du décret 95-21 du 9 janvier 1995. Ces arrêtés de classement sonore des voies sont mis en ligne sur le site internet de la DDE62 (http://www.pas-de-calais.equipement.gouv.fr/Eau_Environnement_Risques/Bruits/le%20classement%20des%20voies%20bruyantes.htm)

Les secteurs affectés par le bruit sont donc issus des arrêtés en vigueur : 300m pour une voie classée en catégorie 1, 250 mètres catégorie 2, 100 mètres catégorie 3, 30 mètres catégorie 4 et 10 mètres catégorie 5. La Figure 2 présente le classement des voies sur les routes cartographiées.

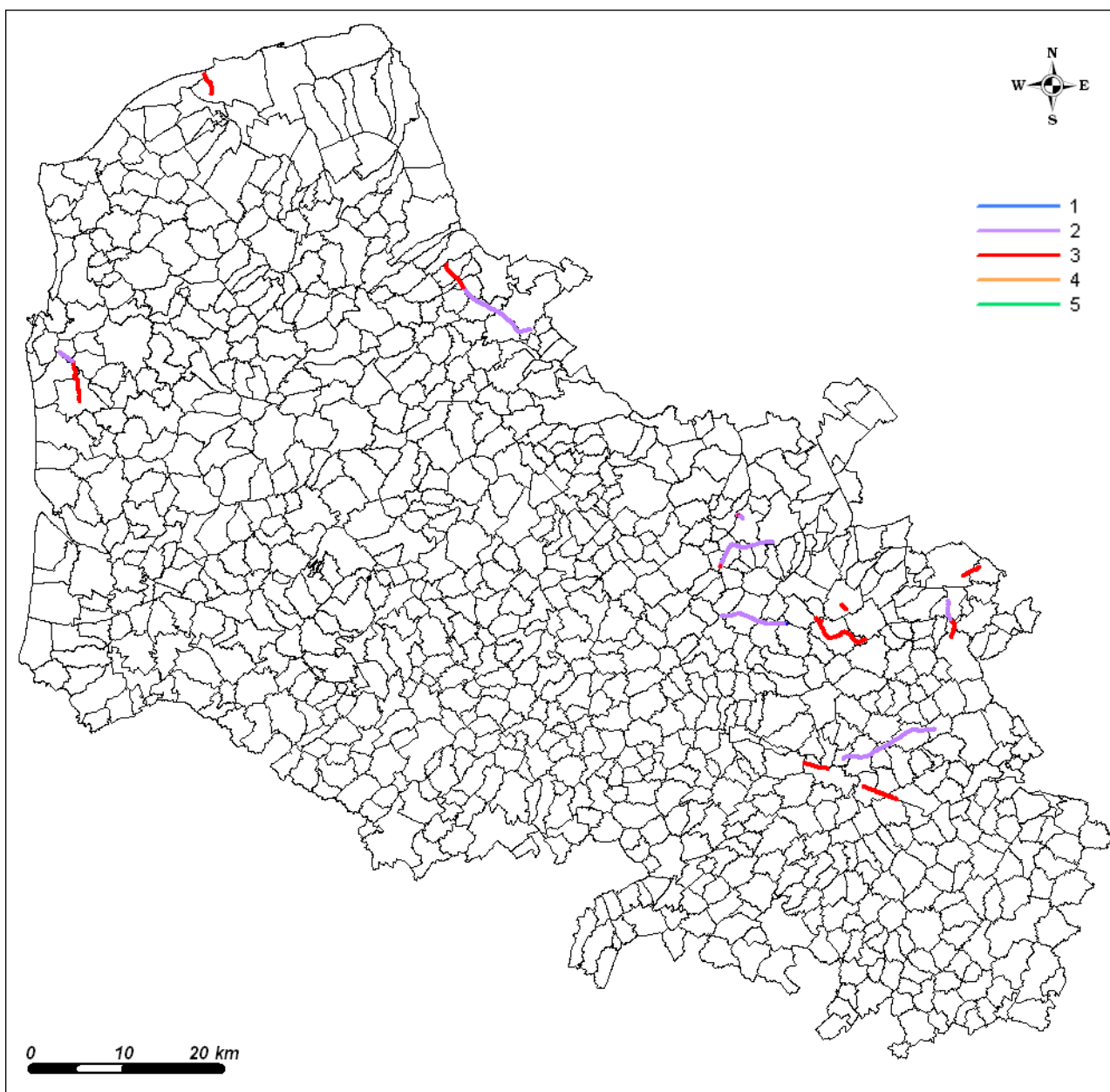


Figure 2 : classement sonore du réseau départemental à cartographier pour la première échéance.

x **Carte de type c : Identification des zones où les seuils sont dépassés**

Les zones où les valeurs limites sont dépassées (68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln) concernent les bâtiments d'habitations, d'enseignement et de santé.

Ces zones sont consultables sur le CD-ROM joint au présent rapport. Ce sont sur ces secteurs que les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) devront être établis.

x **Carte de type d : Évolution du niveau de bruit**

Les cartes de « type d » représentent « les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence » (art. -II-1° du décret du 24 mars 2006).

Selon la circulaire du 7 juin 2007, les seules situations à prendre en compte dans ces cartes sont les projets d'infrastructures soumis au décret n°95-22 du 9 janvier 1995 et dont le seuil de trafic à terme dépasse les 6 millions de véhicules par an. Dans ce département, il n'y a pas de projet répondant à ces critères.

5.2. Estimations

Les résultats nombre de personnes recensées dans les différentes classes et les superficies sont présentés dans le Tableau 1 et Tableau 2.

x **Estimation du nombre de personnes et recensement des établissements d'enseignement et de santé**

Voie	Nombre de personnes exposées – Lden en dB(A)											
	[55;60[		[60;65[		[65;70[		[70;75[		[75,...[		>68	
RD58	1619	3E	328		189		65		0		171	
RD86	41		8		0		0		0		0	
RD266	383		224		332	1S	205		14		476	1S
RD301	1235	3E	312		31		3		0		5	
RD901	148		143		118		192		0		207	
RD917	0		0		0		0		0		0	
RD919 Lit	0		0		0		0		0		0	
RD919 He	518	1E	168		479		62		221		411	
RD937	280		36		47		760		0		798	
RD939	54		11		43		204		21		244	
RD940 St	653		219		187		279		330		677	
RD940 Ca	544	1S	283		107		10		0		52	
RD941	737		84		34		0		0		17	
RD942	2902	4E	557	4E	214		71		0		96	
RD943	105		39		6		135		0		135	
RD950	1516		216		90		28		0		28	
Total	10735	11E+1S	2628	4E	1877	1S	2014		586		3317	1S

Voie	Nombre de personnes exposées – Ln en dB(A)											
	[50;55[		[55;60[		[60;65[		[65;70[		[70,...[		>62	
RD58	875		119		171		0		0		5	
RD86	13		0		0		0		0		0	
RD266	224		342	1S	195		14		0		119	
RD301	410	1E	61		5		0		0		3	
RD901	152		148		199		0		0		165	
RD917	0		0		0		0		0		0	
RD919 Lit	0		0		0		0		0		0	
RD919 He	168		479		62		221		0		221	
RD937	36		38		326		12		0		443	
RD939	33		33		133		101		0		210	
RD940 St	254		147		360		170		0		291	
RD940 Ca	283		107		10		0		0		0	
RD941	172		28		9		0		0		0	
RD942	738	2E	250	2E	76		70		0		16	
RD943	39		6		135		0		0		81	
RD950	343		81		9		0		0		0	
Total	3740	3E	1839	2E+1S	1690		588		0		1554	

Tableau 1 : estimation du nombre de personnes et recensement des établissements d'enseignement (E) et de santé (S).

x **Superficies**

Les superficies en Lden ont été calculées en englobant les bâtiments et en retirant la plateforme des routes.

	Surface (en km2) exposée à		
	>75	>65	>55
RD58	0,026	0,53	2,12
RD86	0,038	0,28	1,21
RD266	0,016	0,26	0,88
RD301	0,185	1,05	4,91
RD901	0,004	0,14	0,61
RD917	0,057	0,25	1,27
RD919 Libercourt	0,006	0,04	0,19
RD919 Henin-Beaumont	0,003	0,09	0,35
RD937	0,001	0,03	0,08
RD939	0,030	0,33	1,40
RD940 StEtienne	0,060	0,38	1,57
RD940 Calais	0,010	0,25	1,05
RD941	0,037	0,44	2,33
RD942	0,370	1,98	8,27
RD943	0,005	0,06	0,32
RD950	0,320	1,80	7,90
Total	1,17	7,91	34,46

Tableau 2 : superficies.

6. Conclusion

Cette étude a permis d'établir les documents graphiques et d'estimer les surfaces et populations exposées sur le réseau routier départemental dans le département du Pas de Calais (échéance juin 2007). Le recensement du réseau à cartographier s'est appuyé sur les éléments fournis par le Conseil Général. Le linéaire du réseau à cartographier est de 67 kilomètres.

Ces résultats (cartes et estimations) seront utilisés dans le cadre de la publication par voie électronique et transmises à la commission.

Les prochaines échéances sur ces réseaux sont :

- l'établissement des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). Ils concernent les bâtiments d'habitation, d'enseignement et de santé dont les valeurs limites sont dépassées (pour la route 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln). Ces zones ont été identifiées dans le cadre de cette étude. Toutefois, une vérification par des mesures *in situ* et une enquête terrain des bâtiments présents sont nécessaires au préalable.
- pour le 30 juin 2012, la réalisation des cartes de bruits stratégiques sur les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules par an. Le recensement des voies et le recueil des données associées (plans, trafic) peuvent débuter.

Fait à Strasbourg le 9 avril 2010,

Dressé par Loïc TOUSSAINT.

La responsable de l'étude,

La responsable de l'activité
Acoustique opérationnelle,

C. LAMOUREUX-KUHN

S. DOISY

7. Bibliographie

[1] Guide méthodologique SETRA « Production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires », août 2007.

[2] NF S 31-133 – Bruit des infrastructures terrestres : « calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques », février 2007.

[3] Guide du CERTU « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération », juillet 2006.

[4] Note 77 du SETRA - Calcul prévisionnel de bruit routier « Profils journaliers de trafic sur routes et auto-
routes interurbaines », avril 2007.

[5] Guide SETRA « Prédiction du bruit routier, tome 2 : Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques (NMPB2008)», juin 2009.

8. Annexe A : comptages trafic

Comptage plus de 16000

Route	Pr + Abs	Sens des PR croissants			Sens des PR décroissants			Cumul des 2 sens			Date de comptage	Commune
		Comptage total	Comptage PL	% PL	Comptage total	Comptage PL	% PL	Comptage total	Comptage PL	% PL		
62 D0058	13 + 992	7629	579	7.6	8785	612	7	16414	1191	7	1993/06	LIEVIN
62 D0058	14 + 521	8516	506	5.94	8265	406	4.91	16781	912	5	2007/03	LIEVIN
62 D0058	14 + 565	11742	576	4.9	11687	562	4.8	23429	1138	5	2007/12	LIEVIN
62 D0058	14 + 765	8290	431	5.2	8406	351	4.18	16696	782	5	2002/07	LIEVIN
62 D0058	18 + 94	11185	766	6.85	11423	976	8.54	22608	1742	8	2007/10	LIEVIN
62 D0058	20 + 1360	8981	346	4.13	7737	358	4.63	16118	704	4	2004/02	EL EU-DIT-LEAUWETTE
62 D0086	24 + 601	9855	771	7.8	9063	695	7.7	18918	1466	8	1996/06	HESDIGNEUL-LES-BETHUNE
62 D0086	25 + 1003	9163	612	6.68	8624	1013	11.7	17787	1625	9	2006/01	VAUDRICOURT
62 D0086	26 + 441	8525	1186	13.9	9478	1054	11.1	18003	2240	12	2006/05	VAUDRICOURT
62 D0266	1 + 771	11980	629	5.26	10588	761	7.19	22538	1390	6	2004/12	ARRAS
62 D0266	2 + 231	9783	1064	10.9	10776	697	6.47	20659	1761	9	2004/12	ARRAS
62 D0266	2 + 361	10900	992	9.1	12975	931	7.18	23875	1923	8	2004/12	SAINTE-CATHERINE
62 D0301	0 + 600	15386	868	5.64	5651	787	13.93	21037	1655	8	2007/06	AIX-NOULLETTE
62 D0301	1 + 100	10034	3161	31.5	9257	1540	16.64	19291	4701	24	2007/11	BOUVIGNY-BOYEFFLES
62 D0301	1 + 100	9768	1320	13.5	8494	1377	16.2	18262	2697	15	2007/11	BOUVIGNY-BOYEFFLES
62 D0301	1 + 395	8028	929	11.6	8107	1037	12.8	16135	1966	12	1994/10	BOUVIGNY-BOYEFFLES
62 D0301	1 + 898	8245	1175	14.1	8178	1257	15.4	16623	2432	15	2001/06	HERSIN-COUPIGNY
62 D0301	2 + 804	8420	890	10.6	8410	888	10.6	16830	1778	11	1996/07	HERSIN-COUPIGNY
62 D0301	6 + 532	8252	928	11.2	8379	882	10.5	17702	1827	10	1996/07	BARLAIN
62 D0301	6 + 592	8264	884	10.7	9438	943	9.99	17702	1827	10	2008/03	SAINT-LEONARD
62 D0901	46 + 200	9044	1047	11.58	10080	1092	10.83	19124	2139	11	2008/03	SAINTE-ETIENNE-AUMONT
62 D0917	58 + 200	13245	1731	13.07	11952	1582	13.24	25197	3313	13	2008/06	CARVIN
62 D0917	58 + 900	14574	2199	15.09	13389	1999	14.93	27963	4198	15	2008/06	LIBERCOURT
62 D0919	41 + 381	7960	323	4.1	8198	243	3	16158	566	4	1996/06	HENIN-BEAUMONT
62 D0919	56 + 0	8243	1165	14.13	8362	1254	15	16605	2419	15	2008/12	LIBERCOURT
62 D0937	29 + 536	8730	294	3.4	8258	375	4.5	16988	669	4	1996/06	BETHUNE
D939*								17201			2005	LE TOUQUET
D939*								17201			2005	ARRAS -A1
62 D0940	43 + 687	8770	719	8.2	8866	847	9.5	17566	1566	9	1999/06	SAINT-ETIENNE-AUMONT
62 D0940	85 + 1036	9659	659	6.8	8957	546	6.1	18566	1205	6	1998/09	CALAIS
62 D0941	143 + 786	8999	1007	11.23	9383	920	9.83	18332	1927	11	2008/01	VERQUIN
62 D0941	145 + 34	11404	1051	9.22	11422	1002	8.77	22826	2053	9	2008/01	BETHUNE
62 D0941	146 + 0	9507	703	7.38	9725	935	9.61	19232	1638	9	2008/01	BETHUNE
62 D0941	146 + 600	10283	788	7.66	11174	1027	9.19	21457	1815	8	2008/01	BETHUNE
D942*								28601	2537	8.6	2005	ST OMER
62 D0943	18 + 260	9024	1267	14.04	7878	1077	13.67	16902	2344	14	2009/11	LOOS-EN-GHELLE
D960*								25815	2607	10.1		ARRAS -A1 FRESNES

* SOURCE DRE