

Affaire 114130

Département du Calvados

Cartes de bruit stratégiques

Grandes infrastructures de transports

Routes nationales

Résumé non technique
Article 3 du décret du 26 mars 2006

Mai 2008



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaires
A	mai 2008	Version originale
B	mai 2008	Corrections suite aux remarques de la DDE 14

Affaire suivie par

Régis BOITTIN – Département Environnement - Unité Acoustique

Tél. : 02 54 55 48 78 – fax : 02 54 55 48 71

Mél : regis.boittin@developpement-durable.gouv.fr

Destinataires

– DDE 14 - SSTM / DTE (2 ex)
A l'attention de Messieurs MARTIN et CROZE

Département « Sciences de l'Environnement » (1 ex)
Secrétariat (affaire 114130)..... (1 ex)
Copie CG4 / 96

S O M M A I R E

I.OBJET DE L'ETUDE	<u>4</u>
II. RAPPEL DES METHODES A UTILISER ET DES DONNEES A TRANSMETTRE	<u>4</u>
III. IDENTIFICATION ET PRESENTATION DES ROUTES A CARTOGRAPHIER	<u>4</u>
III.1 Identification du réseau	4
III.2 Représentation graphique du réseau à cartographier	5
III.3 Présentation du réseau Etat à cartographier	5
IV. PRINCIPE DE CALCUL ET MODELISATION DES SITES	<u>6</u>
IV.1 Principe	6
IV.2 Logiciel utilisé	6
IV.3 Relevé des profils types	6
IV.4 Modélisation de la voie routière	7
IV.5 Estimation des populations et recensement des bâtiments	7
V. RESULTATS	<u>7</u>
V.1 Documents cartographiques	7
V.2 Estimations des expositions au bruit	8

I. OBJET DE L'ETUDE

Conformément 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 concerne, pour le département du Calvados, les routes nationales dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules par an. Elle a pour but :

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

Les routes départementales et communales, dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules par an, feront l'objet de rapports ultérieurs.

II. RAPPEL DES METHODES A UTILISER ET DES DONNEES A 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'applications (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 (Level Day Evening Night) et Ln (Level Night), 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 fournir pour les infrastructures routières sont :

→ des **documents graphiques** représentant :

- a) les zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones.
ces courbes sont tracées à partir 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'établissements de santé et d'enseignement situés dans les intervalles suivants : [55;60[, [60;65[, [65;70[, [70;75[, >75 dB(A) en Lden et [50;55[, [55;60[, [60;65[, [65;70[, >70 dB(A) en Ln,
- du **nombre de personnes** vivant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements de santé et d'enseignement exposés à des niveaux sonores dépassant les valeurs limites soit pour la route ou le fer 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln,
- de la **superficie totale** en kilomètres carrés (km²) exposée à des valeurs Lden supérieures à 55, 65 et 75 dB(A).

III. IDENTIFICATION ET PRESENTATION DES ROUTES A CARTOGRAPHIER

III.1 Identification du réseau

Le réseau routier à cartographier avant le 30 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.

L'identification des routes s'est appuyée sur les données de trafics 2006 fournies par la DDE du Calvados le 29 juin 2007.

Les tronçons de routes dont le trafic est supérieur à 16400 véhicules par jour sont présentées dans le Tableau 1 et la Figure 1.

	longueur	Début	Fin
A84	46,5km	Limite de département	Bretteville sur Odon
N13	40,8km	Formigny	Rocade de Caen - St Germain la Blanche Herbe
N158	31,3km	Rocade de Caen - Ifs	St Martin de Mieux
N814	26,6km	Rocade de Caen	Rocade de Caen

Tableau 1 : réseau routier national à cartographier

III.2 Représentation graphique du réseau à cartographier

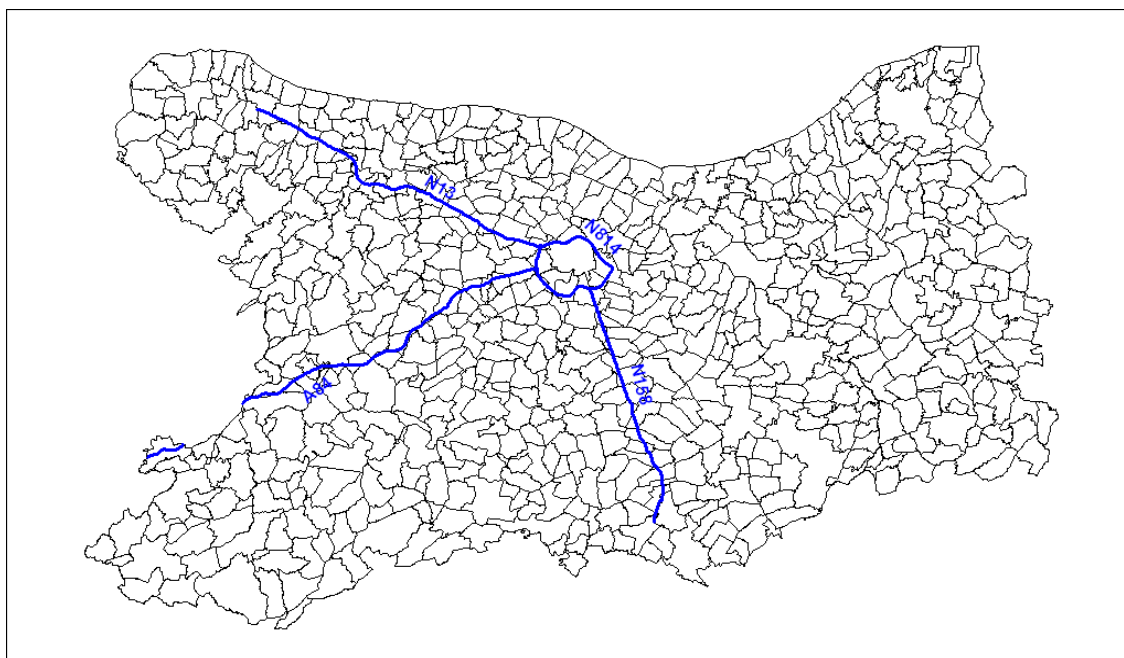


Figure 1 : carte du réseau routier national à cartographier

III.3 Présentation du réseau Etat à cartographier

Dans le département du Calvados, le réseau national non concédé est constitué de l'autoroute A84 et des routes nationales N13, N158 et N814. Ces routes sont en 2 x 2 voies et la vitesse varie entre 130 km/h et 70 km/h pour les véhicules légers.

Nom route	TMJA	Pourcentage PL
A84	de 24680 à 43076	de 12 à 16
N13	de 25982 à 53985	de 9 à 18
N158	de 16400 à 26405	de 9 à 12
N814	de 40425 à 89380	de 6 à 12

Tableau 2 : récapitulatif des trafics et des pourcentages poids lourds sur les routes à cartographier.

IV. PRINCIPE DE CALCUL ET MODELISATION DES SITES

IV.1 Principe

Pour mener à bien cette étude, les recommandations du guide méthodologique du SETRA [1] ont été suivies. Ce guide propose deux approches pour la réalisation et le calcul des cartes : une approche détaillée ou une approche simplifiée.

L'approche simplifiée permet de cartographier assez rapidement et avec des données minimales d'importants linéaires. Cette méthode a été privilégiée dans des situations de topographie simple et en dehors de secteurs fortement urbanisés, ainsi qu'en l'absence de données topographiques en 3D de bonne qualité. A l'inverse dans les situations de topographie complexe ou en présence d'une forte densité de population, la méthode détaillée, plus gourmande en temps de calcul et en données d'entrée, a été mise en oeuvre en utilisant un logiciel de simulation acoustique (Mithra SI). Pour éviter une trop forte hétérogénéité, une seule méthode a été adoptée sur un même itinéraire.

Méthode simplifiée

Cette approche est décrite dans le guide du SETRA. Elle consiste à quantifier l'émission sonore d'un tronçon puis à déterminer à partir d'une description simple du site les conditions de propagation et in fine la position des courbes isophones requises par la réglementation. Le calcul de l'émission sonore s'effectue de façon classique à partir des formules de la Nouvelle Méthode de Prévion du Bruit (NMPB 96). Le calcul de la propagation s'effectue à partir de profils-types et de formules obtenues par application de la NMPB sur des d'effets de masques simples (présence d'une zone bâtie dense type lotissement, écrans, buttes par exemple). Les éléments devant permettre ce dernier calcul sont identifiés lors d'un repérage terrain effectué sur l'axe de la voie.

Méthode détaillée

Cette approche nécessite le recours à un logiciel de simulation acoustique qui permet l'import de bases de données topographiques en 3D (typiquement la BDTOPO@IGN) et de données complémentaires pour la propagation (talus, écrans). Les paramètres d'émission sont renseignés pour chacune des 3 périodes réglementaires (jour-soir-nuit) à partir du TMJA et des formules du Guide du Bruit. Le logiciel calcule ensuite la propagation et les niveaux acoustiques par application de la NMPB. Cette modélisation acoustique fait appel à différents paramètres de calcul qui jouent à la fois sur la précision du résultat et sur le temps de calcul (ordre de réflexion et longueur maximale des trajets sonores, densité des points de maillage des cartes). Compte tenu des linéaires à cartographier, le couple précision/temps est réglé pour permettre une restitution correcte tout en conservant des temps de calcul raisonnables.

IV.2 Logiciel utilisé

Méthode simplifiée

On utilise l'outil « Carte bruit Route » développé sous le logiciel SIG Mapinfo 7.8 par le CETE Normandie Centre. Cet outil trace automatiquement sous Mapinfo des « zones tampons » sur chacune des sections, matérialisées sous la forme de polygones qu'il est aisé d'utiliser pour repérer les zones bâties voire les bâtiments exposés par intervalle de 5 dB(A) et calculer les surfaces requises par la réglementation.

Méthode détaillée

Le logiciel utilisé est Mithra-SIG, adapté aux spécifications techniques de la directive européenne, et qui permet de calculer les isophones, les surfaces requises et la population impactée. Les isophones calculées par intervalle de 5 dB sont ensuite exportées vers un format compatible Mapinfo pour une cohérence des résultats avec la méthode simplifiée.

IV.3 Relevé des profils types

On relève sur site, à partir d'une circulation sur la voie, les profils-types de la voie (Terrain Naturel, remblai, déblai) ainsi que les protections à la source existante (talus, écrans). Ces données sont ensuite introduites dans l'outil de la méthode simplifiée. Pour la méthode détaillée, les profils de la voie sont déjà incorporés via les informations 3D de la BDTOPO@IGN et seules les protections à la source sont introduites.

IV.4 Modélisation de la voie routière

L'axe de la route est issu de la BDTOPO® IGN fourni par la DDE du Calvados.

Les vitesses sont relevées lors des visites sur site et données au paragraphe 3.2 (en l'absence d'indication sur site les vitesses réglementaires sont appliquées).

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) et le pourcentage des poids lourds sont récapitulés dans le tableau 2.

IV.5 Estimation des populations et recensement des bâtiments

Pour chaque indicateur, on estime les populations exposées par intervalle de 5 dB(A) à l'aide des fonctions de Mapinfo pour la méthode simplifiée, ou bien directement par calcul logiciel avec la méthode détaillée.

La méthode est définie dans le guide méthodologique «Production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires» du SETRA de mai 2007.

Elle est rappelée ici pour information.

Connaissant la population totale de la commune, les limites géographiques, les surfaces des zones urbanisées de l'ensemble et les superficies des différentes zones exposées dans chaque tranche de niveaux sonores sur le territoire de la commune, on calcule au prorata de la surface bâtie de chaque tranche de niveaux sonores, les populations exposées selon les ratios déterminés.

La méthodologie suivante est appliquée :

- on essaie d'affiner les zones urbanisées en éliminant les zones à l'évidence non habitées (zones industrielles par exemple).
- La population exposée dans chaque tranche de niveaux sonores est estimée par :

$$Pe = P * S_{Ue} / S_U$$

où :

P est la population totale de la commune,

S_{Ue} est la surface urbanisée exposée dans la tranche de niveaux sonores étudiée,

S_U est la surface urbanisée totale de la commune.

Le territoire de la commune, avec sa population issue du recensement de 1999 publié par l'INSEE, a été pris comme référence .

Enfin, le recensement des bâtiments d'enseignement et de santé est établi à partir des informations de la BDTOPO®IGN (couches Surface d'activité et Points d'activité) et des niveaux sonores calculés.

V. RESULTATS

V.1 Documents cartographiques

Ces documents sont constitués de fichiers informatiques au format Mapinfo pour chaque itinéraire.

- Une carte de type A localisant les zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones en Lden par pas de 5 en 5 de 55 d(A) à supérieur à 75 dB(A),
- Une carte de type A localisant les zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones en Ln par pas de 5 en 5 de 50 d(A) à supérieur à 70 dB(A),
- Une carte de type B localisant les secteurs affectés par le bruit tels que désignés par le classement sonore des infrastructures de transports terrestres.

Les secteurs affectés par le bruit sont arrêtés par le préfet en application de l'article 5 du décret 95-21 du 9 janvier 1995. Les arrêtés de classement pour ces voies sont à remettre à jour conformément à la circulaire du 25 mai 2004.

Des cartes de type C représentant 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.

Les isophones 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln ont été superposés à la couche bâti de la BDTOPO®IGN. Les zones ainsi identifiées sont délimitées par des polygones orange pour le seuil de 68 dB(A) en Lden et magenta pour le seuil de 62 dB(A) en Ln.

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 et après validation par le comité de suivi du 15 mai 2008, il s'avère que la déviation de Loucelles sur la RN13 est concernée par ce type de carte. C'est un projet de 2*2 voies dont le TMJA est de 39983 véh/j dont 9%PL et dont la vitesse réglementaire des VL sera de 110 km/h.

V.2 Estimations des expositions au bruit

- Estimation du nombre de personnes exposées au bruit et recensement des établissements d'enseignement et de santé (Tableau 3)

Lden en dB(A)	Nombre de personnes exposées	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55 - 60	19500	2	7
60 - 65	8100	1	5
65 - 70	2200	0	1
70 - 75	1000	0	2
> 75	200	0	1
Dépassement de la valeur limite 68	1600	0	4

Ln en dB(A)	Nombre de personnes exposées	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50 - 55	11400	1	5
55 - 60	3400	0	1
60 - 65	1300	0	2
65 - 70	200	0	1
> 70	0	0	0
Dépassement de la valeur limite 62	1000	0	2

Tableau 3 : populations estimées et recensement des établissements d'enseignement (E) et de santé (S) exposés au bruit.

Les populations ont été arrondies à la centaine près.

➤ Surfaces exposées au bruit

Pour l'indice Lden, les surfaces des isophones dont le niveau sonore est supérieur à 75, 65 et 55 dB(A)(Tableau 5) sont calculées en retirant la plate-forme des routes et en incluant les surfaces au sol des bâtiments.

Voie	Surface exposée en km ²		
	> 75 dB(A) Lden	> 65 dB(A) Lden	> 55 dB(A) Lden
A84	4	17	70
N13	1,972	8,465	36,83
N158	1,2	5,3	23,9
N814	1,2	5,6	22,6
TOTAL	8,365	36,414	153,296

Tableau 4 : estimation des surfaces en km² liées au réseau cartographié

Références bibliographiques :

[1] Guide méthodologique pour la réalisation des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires, SETRA 18 mai 2007.

Blois, le 28 mai 2008

Rapport établi par
le Technicien Supérieur Principal

La Responsable de l'Unité Technique
« Acoustique »

Régis BOITTIN

Gaëlle BENOIT

laboratoire
régional des
Ponts et
Chaussées
de Blois

CETE
Normandie
Centre

11, rue Laplace
CS 2912
41029 Blois cedex
téléphone :
02 54 55 49 00
télécopie :
02 54 55 48 71
courriel :
lrpc-blois.cete-nc
@developpement-
durable.gouv.fr
internet : [www.cete-nc.
equipement.gouv.fr](http://www.cete-nc.
equipement.gouv.fr)

**Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement**

