

263 Avenue de St Antoine 13015 Marseille  
Tél. : 04 91 03 81 02 - Fax : 04 91 69 17 87

## Cartes de bruit stratégiques Réseau Escota

Département du Var

Autoroute A8

Autoroute A50

Autoroute A57

Novembre 2007

E t u d e A c o u s t i q u e

# Sommaire

<b>Chapitre 1 :</b>		<b>Chapitre 6 :</b>	
<b>Introduction</b>	<b>3</b>	<b>Autoroute A50</b>	<b>110</b>
<b>Chapitre 2 :</b>		<b>6.1 Tableaux d'exposition des populations,</b>	
<b>Réglementation</b>	<b>4</b>	<b>des établissements de santé et d'enseignement</b>	<b>110</b>
<b>Chapitre 3 :</b>		<b>6.2 Cartes d'exposition (type a)</b>	<b>110</b>
<b>Méthodologie</b>	<b>7</b>	6.2.1 Cartes d'exposition de type a - Lden	<b>111</b>
<b>3.1 Le bruit : définitions et généralités</b>	<b>7</b>	6.2.2 Cartes d'exposition de type a - Ln	<b>116</b>
<b>3.2 Les outils d'investigation</b>	<b>9</b>	<b>6.3 Cartes du classement sonore (type b)</b>	<b>121</b>
<b>3.3 Méthodologie d'étude</b>	<b>9</b>	<b>6.4 Cartes de dépassement des valeurs limites (type c)</b>	<b>126</b>
<b>Chapitre 4 :</b>		6.4.1 Cartes de dépassement des valeurs limites de type c - Lden	<b>126</b>
<b>Résumé non technique de l'étude</b>	<b>10</b>	6.4.2 Cartes de dépassement des valeurs limites de type c - Ln	<b>131</b>
<b>4.1 Rappel</b>	<b>10</b>	<b>Chapitre 7 :</b>	
<b>4.2 Les mesures de bruit</b>	<b>10</b>	<b>Autoroute A57</b>	<b>136</b>
<b>4.3 La modélisation par le calcul</b>	<b>10</b>	<b>7.1 Tableaux d'exposition des populations,</b>	
<b>4.4 Les occurrences météorologiques</b>	<b>11</b>	<b>des établissements de santé et d'enseignement</b>	<b>136</b>
<b>4.5 Les calculs acoustiques</b>	<b>11</b>	<b>7.2 Cartes d'exposition (type a)</b>	<b>136</b>
<b>4.6 Caractéristiques des différentes cartes</b>	<b>11</b>	7.2.1 Cartes d'exposition de type a - Lden	<b>137</b>
<b>4.7 Les tableaux d'estimation</b>	<b>12</b>	7.2.2 Cartes d'exposition de type a - Ln	<b>141</b>
<b>Chapitre 5 :</b>		<b>7.3 Cartes du classement sonore (type b)</b>	<b>145</b>
<b>Autoroute A8</b>	<b>13</b>	<b>7.4 Cartes de dépassement des valeurs limites (type c)</b>	<b>149</b>
<b>5.1 Tableaux d'exposition des populations,</b>		7.4.1 Cartes de dépassement des valeurs limites de type c - Lden	<b>149</b>
<b>des établissements de santé et d'enseignement</b>	<b>13</b>	7.4.2 Cartes de dépassement des valeurs limites de type c - Ln	<b>153</b>
<b>5.2 Cartes d'exposition (type a)</b>	<b>13</b>		
5.2.1 Cartes d'exposition de type a - Lden	<b>14</b>		
5.2.2 Cartes d'exposition de type a - Ln	<b>34</b>		
<b>5.3 Cartes du classement sonore (type b)</b>	<b>54</b>		
<b>5.4 Cartes de dépassement des valeurs limites (type c)</b>	<b>72</b>		
5.4.1 Cartes de dépassement des valeurs limites de type c - Lden	<b>72</b>		
5.4.2 Cartes de dépassement des valeurs limites de type c - Ln	<b>91</b>		

Le présent rapport d'étude s'inscrit dans le cadre de la mise en application de la Directive européenne n°2002 / 49 / CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. Cette directive prévoit la réalisation de cartes de bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement.

La quasi-totalité du réseau Escota est concerné par cette directive dans le cadre des grandes infrastructures de transport. Conformément aux instructions reçues de la DGR en date du 22/12/2006, la cartographie concerne les sections supportant un trafic supérieur à 6 millions de véhicules par an, soit 16000 véhicules par jour en moyenne.

Le présent document présente les résultats de la partie cartographie de la directive transposée en droit français sur le département du Var (83) :

[Autoroute A50](#)

[Autoroute A8](#)

[Autoroute A57](#)

Ce document est réalisé pour le compte de la Cellule Protection Acoustique de la Sté Escota.

# Introduction



# Réglementation

Le présent chapitre présente le contexte réglementaire dans lequel est réalisée la cartographie du bruit sur le réseau Escota situé au sein du département du Var (83).

La directive européenne et en premier lieu sa transposition en droit français définissent le cadre réglementaire applicable en France.

## 2.1 La directive 2002/49/CE

Le 10 juin 1997, le Parlement européen a approuvé les orientations proposées par le Livre vert et a demandé l'élaboration d'un texte cadre. La directive 2002/49/CE a ainsi été adoptée le 25 juin 2002. Elle prévoit la mise en place d'un dispositif d'évaluation et de gestion du bruit dans les grandes agglomérations et à proximité des grandes infrastructures de transports sur la base des principes suivants :

- évaluation de l'exposition au bruit des populations, basée sur des méthodes communes aux pays européens
- information des populations sur le niveau d'exposition et sur les effets du bruit sur la santé
- mise en oeuvre de politiques visant à réduire le niveau d'exposition et à préserver des zones de calme.

Cette directive constitue un pas décisif vers le renforcement du dispositif réglementaire existant et vers l'harmonisation européenne des politiques de gestion du bruit dans l'environnement. Elle s'inscrit au coeur du dispositif européen de lutte contre le bruit.

## 2.2 Transposition de la directive en droit français

En France, la transposition s'est traduite par la création du chapitre II du titre VII « Prévention des nuisances sonores » du code de l'environnement (**articles L.572-1 à L.572-11**). Engagée par ordonnance en 2004 (ratifiée en 2005), cette transposition s'est achevée avec la parution du **décret n°2006-361 du 24 mars 2006 et de l'arrêté correspondant en date du 4 avril 2006**.

### **2.2.1 Les articles L.572-1 à L.572-11 du code de l'environnement**

La loi définit **les cartes de bruit** comme devant permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit et les prévisions de son évolution.

#### ■ Principales bases législatives du dispositif

La partie législative de la transposition a conduit à introduire un nouveau chapitre au code de l'environnement.

Celui-ci pose les bases du dispositif en organisant la répartition des compétences entre l'État et les collectivités pour sa mise en oeuvre (art. L. 572-4 et L.572-7).

Ce cadre définit ainsi :

- les principes d'évaluation et de gestion du bruit dans l'environnement (art. L.572-1) ;
- leurs principaux outils : en France, on parlera de cartes de bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement [PPBE] (art. L.572-2, L.572-3 et L.572-6) ;

- leur champ d'application, qui se décompose en 2 principales lignes directrices : les grandes infrastructures de transports d'une part (Objet du présent document), les grandes agglomérations d'autre part (art. L.572-2) ;
- les principes d'information du public (cartes de bruit), de consultation publique (PPBE) et de réexamen périodique (quinquennal), auxquels ils sont soumis (art. L.572-5 et L.572-8) ;
- les échéances de mise en oeuvre de chacune des phases, fixées en cohérence avec celles prévues par la directive (art. L.572-9) ;
- ainsi que le principe des transmissions à l'État pour l'information européenne (art. L.572-10).

### 2.2.2 Décret n°2006-361 du 24 mars 2006

Ce décret 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, précise les diverses notions introduites au niveau législatif.

#### ■ Article 1

Cet article présente les sources sonores à prendre en compte pour l'évaluation et la prévention des nuisances sonores qu'elles engendrent. Doivent apparaître toutes les infrastructures bruyantes interagissant sur l'agglomération, même si n'appartenant pas à cette agglomération.

#### ■ Article 2

Cet article reprend les caractéristiques des infrastructures et des agglomérations concernées par la production d'une carte de bruit et d'un plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) :

1. pour chacune des infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules (soit un TMJA de 8220 véhicules/jour) ;
2. pour chacune des infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains (soit un TMJA de 82 trains/jour) ;
3. pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

En agglomération, **toutes** les infrastructures (routières, ferroviaires, aéroportuaires) doivent être cartographiées, sans seuil de trafic.

#### ■ Article 3

Point I :

Cet article commence par préciser les indicateurs à prendre au moins en compte pour l'établissement des cartes : le Lden et le Ln :

##### L'indicateur Lden

Lden, « l'indicateur acoustique Jour Soirée Nuit » est défini comme suit :

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} (12 * 10^{L_{day}/10} + 4 * 10^{(L_{evening} + 5)/10} + 8 * 10^{(L_{night} + 10)/10}) \text{ dB}$$

On attribue au niveau de bruit en soirée une pénalité de 5 dB, et au niveau de bruit nocturne une pénalité de 10 dB.

##### L'indicateur Ln

Pour Ln, le niveau moyen pour cet intervalle de temps est calculé sans pénalité supplémentaire.

Point II :

Le terme « carte de bruit » comme précisé dans les points 1, 2 et 3 est un terme générique qui englobe :

- des documents graphiques ;
- des données sous forme de tableaux ;
- un résumé sous forme de texte.

Les **bâtiments d'habitation** regrouperont, sans distinction, les résidences principales, secondaires ainsi que les logements vacants. Il n'est pas demandé d'estimer les populations dans les établissements d'enseignement et de santé.

Par ailleurs, les textes de transposition français demandent aussi le décompte du nombre d'établissements d'enseignement et de santé.

#### ■ Article 4

Les autorités compétentes devant arrêter et publier les cartes de bruit sont :

- pour les infrastructures routières et ferroviaires visées à l'art.2 : le représentant de l'État dans le département, soit le préfet ;
- pour les agglomérations visées à l'art.2 : les conseils municipaux des communes appartenant à ces agglomérations ou les organes délibérant des EPCI compétents en matière de « lutte contre les nuisances sonores ».

Concernant les cartes de bruit, à l'exception de l'exigence d'informer la population, les textes ne créent pas de droit. Elles sont non opposables bien qu'arrêtées.

**Grandes infrastructures traversant une agglomération** : lorsque de grandes infrastructures de transports traversent une agglomération, deux autorités compétentes sont donc concernées, l'une au titre des grandes infrastructures, l'autre au titre de l'agglomération. Chacune de ces autorités établit une carte de bruit sans forcément utiliser les mêmes échéances de publication, les mêmes échelles de territoires ou les mêmes outils.

On rappellera que les autorités ou organismes gestionnaires de ces infrastructures doivent transmettre aux autorités compétentes des agglomérations les éléments nécessaires à l'établissement des cartes de bruit (II de l'article L572-4 chapitre II du titre VII du livre V du code de l'environnement).

#### ■ Articles 5, 6 et 7

Ces articles traitent plus spécifiquement des PPBE qui ne sont pas abordés dans ce document (Escota prévoit la réalisation des PPBE à l'horizon 2008).

### 2.2.3 Arrêté du 4 avril 2006

#### ■ Article 1

Cet article précise comment se réalise l'évaluation des niveaux de bruit en façade des bâtiments. Cette évaluation ne concerne pas la production des courbes isophones mais seulement le décompte des populations touchées.

L'évaluation à la hauteur de 4 mètres visée dans l'article est obligatoire.

#### ■ Article 2

Bien que facultatives au niveau des textes, les mesures doivent venir en appui des calculs notamment pour le calage de l'émission.

#### ■ Article 3

Point III :

La « modification planifiée » d'une source de bruit va au-delà des projets d'infrastructures et concerne tous les changements planifiés (c'est-à-dire entérinés par un acte public et une autorité gestionnaire quelle qu'elle soit) et susceptibles d'induire des modifications d'émissions sonores.

#### ■ Article 4

Pour des questions techniques et de continuité des cartes, les courbes isophones (dont il est question dans le a du II (1er) de l'article 3 du décret) sont tracées en tenant compte de toutes les réflexions sur les bâtiments. En revanche, les valeurs limites des indicateurs de bruit Lden et Ln données dans l'article 7 de l'arrêté, comme précisé dans l'article 1 de l'arrêté, ne prennent pas en compte la dernière réflexion sur la façade du bâtiment, ce qui correspond à une soustraction de 3 dB(A).

Il est bien précisé dans le II de cet article que les courbes isophones correspondant aux valeurs limites 55 dB(A) pour les aéroports, 68 dB(A) pour les routes et LGV, 73 dB(A) pour les voies ferrées conventionnelles, 71 dB(A) pour les industries, pour l'indicateur Lden (voir seuils pour Ln) doivent être tracées. Il est conseillé pour les zones bâties, ce qui est particulièrement le cas en agglomération, de tracer aussi ces isophones en ajoutant 3 dB(A). Ces représentations graphiques deviennent ainsi directement comparables avec les valeurs limites fixées par le décret (cartes de conflit).

Pour les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures de transports, les estimations donnent également la superficie totale, en kilomètre carrés, exposée à des valeurs de Lden supérieures à 55, 65 et 75 dB(A).

Point III :

La situation future à long terme tient compte à la fois des évolutions connues de trafic et des modifications planifiées évoquées au point III de l'article 3.

Point IV :

L'estimation des populations doit se faire dans les zones mentionnées au 1er du II de l'article 3 du décret. Cela correspond donc à 2 des 4 alinéas de ce paragraphe soit :

- a) les zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones indiquant la localisation des émissions de bruit...
- c) les zones où les valeurs limites... sont dépassées. Sachant que le décompte doit se faire dans les zones où les valeurs limites sont dépassées, il ne peut se faire que sur les documents graphiques représentant l'évaluation des niveaux de bruit en façade des bâtiments (voir article 1 de l'arrêté). Ceci est précisé par l'article 5 suivant.

#### ■ Article 5

Point II :

Il est demandé que le préfet procède à un sous décompte de la population des grandes agglomérations touchées par le bruit des grandes infrastructures.

Ces éléments auront vocation à être transmis en même temps que les autres données quantifiées pour éviter un double décompte. On notera donc que ce sous décompte n'incombe pas à l'agglomération.

#### ■ Article 6

Point III :

Le choix de l'échelle dépend de l'autorité compétente : si la représentation graphique des grandes infrastructures en agglomération est faite par le préfet, elle sera établie au 1/25 000 au minimum ; si elle est établie par la commune ou l'EPCI compétent, elle sera au 1/10 000 au minimum.

Le pouvoir exécutif a souhaité fixer un minimum pour l'information du public, mais l'autorité compétente pourra décider d'une meilleure précision en fonction de ses besoins.

#### 2.2.4 Autres textes

Trois documents importants ont été publiés à ce jour dans le cadre de la réalisation des cartes de bruit stratégiques :

- Le guide des bonnes pratiques de la cartographie du bruit stratégique et la production de données associées à l'exposition au bruit du Groupe de Travail de la commission européenne sur l'évaluation de l'exposition au bruit (WG-AEN)
- « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération » de Juillet 2006 du Certu
- Le guide méthodologique « les cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires » du Setra de Mai 2007

La présente étude a été réalisée dans l'esprit de ces guides méthodologiques, et notamment celui du Setra, qui est le plus récent et qui concerne directement les grands axes routier.

# Méthodologie

## 3.1 Le bruit : définitions et généralités

- *Le bruit* est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère, il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son niveau exprimé en décibels (dB(A)).
- *La gêne vis-à-vis du bruit* est affaire d'individu, de situation, de durée : toutefois, on admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe les activités habituelles (conversation / écoute TV / repos).
- *Les niveaux de bruit* sont exprimés selon une échelle logarithmique. Cette arithmétique particulière fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dB (A). De la même manière, une diminution de 10 dB (A) du niveau de bruit ambiant (par la mise en place d'une protection acoustique par exemple) correspond physiquement à une division par 10 du niveau de bruit.
- *Notion de LAeq T* : niveau de pression acoustique continu pondéré A au cours d'une période spécifiée T, exprimé en décibels (A).
- *Périodes réglementaires en France*: en matière de bruit d'infrastructures, on considère les deux périodes réglementaires jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) ; on parle des niveaux de bruit LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).
- *Périodes réglementaires dans le cadre de la directive* : Les indicateurs applicables dans la présente étude sont le Lden et le Ln, ceux-ci sont définis ci après :

### L'indicateur Lden

Lden, « l'indicateur acoustique Jour Soirée Nuit » est défini comme suit :

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} (12 * 10^{L_{day}/10} + 4 * 10^{(L_{soirée} + 5)/10} + 8 * 10^{(L_{nuit} + 10)/10}) \text{ dB}$$

On attribue au niveau de bruit en soirée une pénalité de 5 dB, et au niveau de bruit nocturne une pénalité de 10 dB.

### L'indicateur Ln

Pour Ln, le niveau moyen pour cet intervalle de temps est calculé sans pénalité supplémentaire.

On retiendra que le calcul du Lden intègre le Lday (période 6h-18h), le Levening (période 18h-22h) et le Ln (période 22h-6h).

## E C H E L L E D E S B R U I T S D A N S L ' E N V I R O N N E M E N T

Source de bruit	dB(A)	Sensation	Conversation
Décollage avion à réaction	130	Dépassement du seuil de douleur	Impossible
Marteau piqueur à 1 m	110	Supportable un court instant	
Moto à 2 m	100	Bruits très pénibles	En criant
Boulevard périphérique de Paris	80	Très bruyant	Difficile
Habitation proche d'une autoroute	70	Supportable mais bruyant	En parlant fort
Niveau de bruit derrière un écran	60	Bruyant	A voix normale
Bruit ambiant en ville de jour	50	Calme, bruit de fond d'origine mécanique	
Bruit ambiant à la campagne de jour	40	Ambiance calme	A voix basse
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme	
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence	

### 3.2 Les outils d'investigation

L'étude acoustique comprend :

- des mesures de bruit afin de déterminer le niveau de bruit actuel,
- une modélisation par calcul pour simuler la situation projetée.

#### ➤ Les mesures de bruit

Elles sont réalisées selon les principes des normes NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation" et NF S 31-010 "caractérisation et mesurage de bruits dans l'environnement".

On installe à 2 mètres en avant de la façade d'une maison, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), un microphone qui va enregistrer toutes les secondes le niveau de bruit ambiant. La durée de la mesure peut varier d'un cycle complet de 24 heures à un enregistrement de 20 minutes.

Ces mesures de bruit sont accompagnées de la collecte des données météorologiques sur la station Météo France la plus proche. L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés.

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies nous permettent de caractériser l'ambiance acoustique actuelle d'un site à partir des niveaux de bruit mesurés.

Dans le cadre de cette étude, 70 mesures de bruit de 24 heures ont été réalisées sur l'ensemble du réseau Escota (dont 11 sur l'agglomération d'Aix en Provence). Ces mesures essentiellement réalisées sur les zones urbaines permettent de définir précisément les niveaux de bruit actuels le long d'autoroutes parfois saturées. L'objectif est de tenir compte du bruit émis réellement dans un contexte de saturation acoustique des voies aux heures de pointe.

On se reportera au rapport de mesure pour avoir le détail des résultats.

#### ➤ La modélisation par calcul

Le logiciel de cartographie utilisé est le logiciel Predictor de DGMR et commercialisé par Bruel & Kjaer. Ce logiciel est dédié à l'application de la directive sur le Bruit dans l'environnement.

Les méthodes de calcul implémentées dans PREDICTOR ADVANCED sont conformes aux méthodes de calcul en vigueur en France et à celles recommandées par la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (2002/49/EC) concernant les bruits industriels, routiers, et ferroviaires, à savoir : ISO 9613, HARMONOISE, XPS 31 133, RMR 2006 et XPS 31 133 Fer

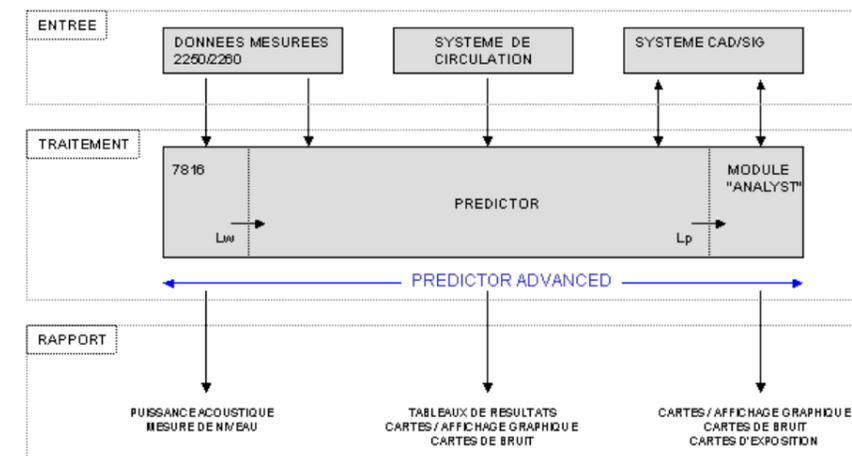
Les modules XPS/NMPB et XPS-FER sont implémentés dans PREDICTOR en accord avec les normes :

- XP S 31-133 Bruit des infrastructures de transports terrestres, Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques (AFNOR, Avril 2001)
- Modèle d'émission: Guide du Bruit des transports terrestres (Ministère des transports France, Novembre 1980)
- Modèle de propagation : NMPB96 French national computation method for the propagation of Road traffic Noise (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB)

- Commission Recommendation 6 August 2003: 2003/613/EC "Guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise and railway noise, and related emission data"
- Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement (30 janvier 2006)

Après avoir été retenu sur appel d'offre européen, le logiciel PREDICTOR est le seul logiciel du marché à être utilisé pour implémenter et valider les méthodes HARMONOISE.

Pour faciliter la saisie d'un modèle géométrique PREDICTOR ADVANCED dispose d'une interface avancée permettant l'import automatique de données au format TXT ou en provenance d'autres logiciels de modélisation de type CAD, au format DXF, ou SIG, au format MIF/MID, SHP, TXT ou GTXT.



### Méthodes d'évaluation des niveaux sonores

Le bruit des trafics routier est calculé selon la norme XP S 31-133 (maintenant homologuée sous la référence NF S 31-133), complétée pour ce qui concerne l'émission des véhicules routiers par le Guide du Bruit des Transports Terrestres (auquel renvoie la méthode NMPB-Routes-96 citée dans l'arrêté.

### 3.3 Méthodologie d'étude

Les étapes de l'étude sont les suivantes :

- réalisation des mesures de bruit
- Définition des niveaux de bruit mesurés par période réglementaire
- Modélisation du modèle de calcul à partir des données fournies (BD topo 3d/ données de trafic et de vitesse / Vue d'hélicoptère / position des écrans acoustiques existants/ SCAN 25 de l'IGN)
- Comparaison mesures / calcul puis validation du modèle de calcul
- Réalisation des cartes de bruit et des autres évaluations dans l'esprit de la transposition française de la directive européenne.

# Résumé non technique de l'étude

Dans cette partie nous présentons un exposé sommaire de l'évaluation réalisée en apportant des précisions sur la méthodologie employée.

## 4.1 Rappel

Les points suivants situent le contexte et le cadre de l'étude réalisée :

- Les niveaux sonores sont toujours évalués à une hauteur de 4 m au-dessus du sol,
- Les cartes présentent des résultats en Lden (Indicateur intégrant toutes les périodes de la journée avec des effets de la météorologie (Jour : 6h-18h – soirée : 18h-22h & nuit : 22h-6h) et Ln (Indicateur correspondant à la période nocturne).
- Le caractère macroscopique de l'approche implique que les évaluations n'ont pas une précision extrême (caractère limité des données disponibles quant à la topographie, à la géométrie du bâti ou l'identification des logements),
- Les résultats présentés ont une valeur en partie conventionnelle (affectation de l'ensemble de la population d'un bâtiment au niveau sonore calculé en façade la plus exposée),
- L'intérêt essentiel des résultats présentés réside dans la mise en évidence des zones les plus exposées et leur hiérarchisation, ce qui aidera à la définition des PPBE.

## 4.2 Les Mesures de bruit

70 mesures de bruit ont été réalisées sur les 340 km du réseau Escota concerné par les cartes de bruit stratégiques.

Ces mesures permettent de définir précisément les niveaux de bruit auxquels sont exposés les riverains sur l'ensemble des sections « homogènes » des différentes autoroutes (le principe est que chaque mesure est réalisée entre 2 échangeurs pour des sections où le trafic est constant).

Ces mesures permettent de :

- 1- prendre en compte le bruit réel émis
- 2- ne pas surestimer l'impact acoustique sur les zones urbaines où la densité du trafic conduit à limiter les vitesses pratiquées, et donc à diminuer le bruit.
- 3- Permettre un « calage » précis du modèle de calcul utilisé
- 4- Avoir un niveau de bruit référent sur les zones hors péage sur lesquelles on ne dispose pas de données de trafic.

## 4.3 La modélisation par calcul

La modélisation concerne 340 km du réseau Escota (Autoroutes + bretelles).

Celle-ci a été effectuée à partir des fichiers de la BD TOPO (2003 pour le Var) fourni par Escota avec le logiciel Predictor.

La modélisation est réalisée en 3 dimensions en intégrant les données topographiques du terrain, du bâti et des infrastructures.

Les données de trafics utilisées sont celles de 2006. Escota nous a fourni les données horaires de trafic sur les sections courantes et les gares de péage du réseau. Les trafics en période jour / soirée & nuit ont été reconstitués à partir de ces données et affectés en moyenne sur chaque voie de circulation.

Les vitesses réglementaires ont généralement été prises en compte. Pour les zones urbaines sur lesquelles la densité du trafic conduit à de fortes réductions de vitesse (notamment aux heures de pointe), on a considéré des vitesses inférieures après « calage » du modèle de calcul suite aux résultats des niveaux de bruit mesurés.

#### **4.4 Les occurrences météorologiques**

Les calculs acoustiques sont réalisés en considérant les occurrences météorologiques recommandées par le Setra pour les grands axes routiers :

- période jour : 25 % favorable
- Période soirée : 60 % favorable
- période nocturne : 85 % favorable

#### **4.5 Les calculs acoustiques**

Les calculs acoustiques sont réalisés suivant la Nouvelle méthode de propagation du bruit intégrant les effets de la météorologie (NMPB).

Les calculs sont réalisés systématiquement avec 3 réflexions et le positionnement d'un récepteur tous les 10 m (soit 10 000 points au km<sup>2</sup> contre 500 à 1000 recommandés par le Setra pour les grands axes de transport). Cette précision a été adoptée compte tenu du caractère urbain des zones rencontrées le long du réseau Escota.

#### **4.6 Caractéristiques des différentes cartes**

Conformément aux textes réglementaires, les cartes réalisées concernent chaque itinéraire autoroutier par département. Il n'est pas prévu de réaliser des cartes du bruit cumulé de 2 autoroutes.

En outre les Cartes présentées dans ce document concernent le seul réseau Escota (la cartographie n'a donc pas été réalisée sur les limites de concession avec le réseau ASF ou le réseau autoroutier non concédé).

##### **a) carte d'exposition de « type a »**

- ❖ Deux cartes représentant, pour l'année d'élaboration, les zones exposées à plus de 55dB(A) en  $L_{den}$  et les zones exposées à plus de 50 dB(A) en  $L_n$ . Elles représentent les courbes isophones de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) en  $L_{den}$  et de 50 dB(A) en  $L_n$  (art. 4-I de l'arrêté).

Conformément aux recommandations du Setra, les cartes d'isophones caractérisant des zones étendues, elles sont donc fondées sur les niveaux sonores réels (pas de correction de - 3 dB(A) en façade des bâtiments).

##### **b) carte de représentation des secteurs affectés par le bruit de « type b »**

- ❖ Une carte représentant les secteurs affectés par le bruit arrêtés par le préfet en application du 1° de l'article 5 du décret n° 95-21 du 9 janvier 1995, c'est-à-dire les secteurs associés au classement sonore de l'infrastructure.

Ce type de carte reprend les zones du classement sonore des voies définies dans l'arrêté du 30mai 1996 et de l'arrêté préfectoral de classement. Les calculs acoustiques alors réalisés en 2D à

partir des données de trafic 2015 avaient définis des secteurs affectés par le bruit à reporter au sein des PLU suivant le classement sonore de chaque tronçon d'infrastructure.

La présente étude représente donc ces secteurs. Les autoroutes sont généralement classées en catégorie 1 (maximale) et les secteurs affectés correspondent à une bande de 300 m à partir du bord de chaussée.

On retiendra que seule l'autoroute A51 à partir de la commune de Venelles (13) est classée en catégorie 2 (largeur de 250 m de part et d'autre le bord des chaussées).

Les autres sections d'autoroute sont classées en catégorie 1.

##### **c) carte de dépassement des valeurs limites de « type c »**

- ❖ Deux cartes représentant, pour chacun des deux indicateurs, les zones où les valeurs limites sont dépassées.. Pour les axes de transports terrestres, ces valeurs limites sont (art. 7 de l'arrêté) :  $L_{den}$  68 dB(A),  $L_n$  62 dB(A)

Les cartes de type « a » produites représentent les niveaux sonores réels et ne répondent donc pas directement à cette exigence. La démarche répondant le mieux à cette exigence consiste à tracer l'isophone correspondant à la valeur limite augmentée de 3 dB(A). Les bâtiments figurant dans la zone ainsi délimitée seront effectivement ceux dépassant la valeur limite.

Exemple : pour la valeur limite  $L_{den}$  68 dB(A), on trace l'isophone 71 dB(A). Les bâtiments situés dans cette zone sont bien ceux pour lesquels l'indicateur "bâtiment" associé dépasse  $71-3 = 68$  dB(A).

Afin de ne pas introduire de confusion, on n'utilise pas le terme d'isophone ; la zone délimitée est dénommée "zone susceptible de contenir des bâtiments dépassant la valeur limite de 68dB(A) pour le  $L_{den}$  ou de 62 dB(A) pour le  $L_n$ ."

##### **d) carte des évolutions de bruit prévisibles de « type d »**

- ❖ Deux cartes représentant, pour chacun des deux indicateurs, les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence représentée sur les cartes de "type a". Elles représentent les variations du niveau sonore entre la situation de référence et la situation future à long terme, au moyen de courbes correspondant à une même variation des niveaux sonores (art. 4-III de l'arrêté).

Ces cartes sont à réaliser sur les zones affectées par un projet modifiant la propagation des ondes sonores. Il n'est pas nécessaire de réaliser ces cartes sur la simple base des évolutions de trafic.

Dans la présente étude, seule l'autoroute A8 au niveau de la section Chateauneuf le Rouge – Saint Maximin, doit être aménagée à 2\*3 voies. Il est toutefois trop tôt pour la cartographier, l'avant projet, et le positionnement des protections à la source n'étant pas finalisés.

#### **4.7 Les tableaux d'estimation**

Le module Analyst du logiciel predictor permet de réaliser les opérations habituellement effectuées par un logiciel SIG de type Mapinfo ou Arcview. L'ensemble des opérations sont donc effectuées par le logiciel acoustique.

##### Exposition des zones de population

Du fait du décalage de 3 dB(A), l'identification des bâtiments concernés ne peut pas être effectuée à partir des cartes de type « a » qui représentent les niveaux de bruit réels. Conformément aux recommandations du Setra, on établit une nouvelle carte, à usage purement technique, représentant les isophones correspondant aux mêmes valeurs augmentées de 3 dB(A) (par exemple pour Lden 58, 63, 68, 73 et 78 dB(A)).

On considère ensuite les surfaces urbanisées sur les différentes communes (Couche « regbat » de la bd topo) et on calcule les surfaces exposées par tranche de 5 dB(A).

Les données de population (niveau communal dans la BD topo) sont ensuite affectées aux surfaces ainsi exposées (voir détail dans le guide du Setra).

##### Exposition des zones de population aux valeurs limite

Le principe est le même que précédemment mais en l'appliquant aux cartes de type « c »

##### Superficies exposés

On calcule ici les surfaces entre 2 isophones.

On retranche la superficie de l'infrastructure pour la tranche la plus importante.

##### Quantification des établissements d'enseignement et de santé

Cette répartition est faite en affectant des codes couleurs à ce type d'établissement. L'affectation est ensuite faite visuellement à partir des isophones des cartes et de la position des établissements (on considère les surfaces complètes des établissements et pas les différents bâtiments les composant).

# Autoroute A8

## 5.1 Tableaux d'exposition des populations, des établissements de santé et d'enseignement

### Autoroute A8 - Département du Var

#### Tableaux d'exposition des populations, des établissements de santé et d'enseignement

Lden, dB(A)	Nombre de personnes exposées (centaines)	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55< <60	43600	1	
60< <65	14800		
65< <70	5800		1
70< <75	1600		
> 75	0		
Dépassement de la valeur limite 68 dB(A)	3900		

Ln, dB(A)	Nombre de personnes exposées (centaines)	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50< <55	25800		
55< <60	7300		
60< <65	1900		1
65< <70	600		
> 70	0		
Dépassement de la valeur limite 62 dB(A)	1700		

#### Tableaux des surfaces exposées

Lden, dB(A)	Superficie exposée (km <sup>2</sup> )
> 55	73,1
> 65	16,9
> 75	8,8

## 5.2 Cartes d'exposition (de type « a »)

On présente les cartes en Lden puis en Ln.

# Autoroute A50

## 6.1 Tableaux d'exposition des populations, des établissements de santé et d'enseignement

### Autoroute A50 - Département du Var

#### Tableaux d'exposition des populations, des établissements de santé et d'enseignement

Lden, dB(A)	Nombre de personnes exposées (centaines)	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55 < 60	36700		
60 < 65	23500		
65 < 70	11500	1	2
70 < 75	4800		
> 75	2800		
Dépassement de la valeur limite 68 dB(A)	8500		

Ln, dB(A)	Nombre de personnes exposées (centaines)	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50 < 55	29400		2
55 < 60	16000	1	
60 < 65	6700		
65 < 70	2600		
> 70	1000		
Dépassement de la valeur limite 62 dB(A)	4500		

#### Tableaux des surfaces exposées

Lden, dB(A)	Superficie exposée (km <sup>2</sup> )
> 55	28,4
> 65	7,7
> 75	1301773,0

## 6.2 Cartes d'exposition (de type « a »)

On présente les cartes en Lden puis en Ln.

# Autoroute A57

## 7.1 Tableaux d'exposition des populations, des établissements de santé et d'enseignement

### Autoroute A57 - Département du Var

#### Tableaux d'exposition des populations, des établissements de santé et d'enseignement

Lden, dB(A)	Nombre de personnes exposées (centaines)	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55< <60	4700		1
60< <65	1700		1
65< <70	800		
70< <75	700		1
> 75	0		
Dépassement de la valeur limite 68 dB(A)	1000		

Ln, dB(A)	Nombre de personnes exposées (centaines)	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50< <55	2200		1
55< <60	900		
60< <65	700		1
65< <70	0		
> 70	0		
Dépassement de la valeur limite 62 dB(A)	500		

#### Tableaux des surfaces exposées

Lden, dB(A)	Superficie exposée (km <sup>2</sup> )
> 55	4,1
> 65	1,0
> 75	0,0

## 7.2 Cartes d'exposition (de type « a »)

On présente les cartes en Lden puis en Ln.