

Novembre 2018

## CARTE DE BRUIT STRATEGIQUES DEPARTEMENT DE L'HERAULT – RESUME NON TECHNIQUE



# SOMMAIRE

<b>1. OBJET ET CONTEXTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTENU DES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES.....</b>	<b>4</b>
2.1 LES INDICATEURS.....	4
2.2 LES DOCUMENTS PRODUITS.....	4
2.3 LA METHODE D'EVALUATION DES NIVEAUX SONORES.....	5
<b>3. PRESENTATION DU LINEAIRE D'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
<b>4. LA METHODOLOGIE EMPLOYEE .....</b>	<b>6</b>
4.1 MODELISATION.....	6
4.2 CALCULS DES CARTES DE BRUIT ET DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS ET DES TERRITOIRES.....	7
<b>5. RESULTATS DE L'EVALUATION .....</b>	<b>8</b>
5.1 EXEMPLES POUR CHAQUE TYPE DE CARTES .....	8
5.2 TABLEAUX D'EXPOSITION DE LA POPULATION ET DU TERRITOIRE .....	10

# 1. OBJET ET CONTEXTE

---

La directive européenne 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°2006-361 du 24 mars 2006 et deux arrêtés des 3 et 4 avril 2006, et précisée par la circulaire ministérielle du 7 juin 2007, spécifie pour les grandes agglomérations et les grandes infrastructures des transports (grands axes routiers et ferroviaires, grands aérodromes) la réalisation de **cartes de bruit stratégiques** et l'adoption de plans d'actions (dénommés dans la transposition française « Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement »).

Ces cartes de bruit stratégiques constituent des **diagnostics de l'exposition sonore des populations sur un territoire étendu**, et doivent ensuite servir de base à l'établissement des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), dont le principal objectif est de réduire les situations d'exposition sonore jugées excessives.

La première échéance a concerné les **infrastructures routières dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules par an** (soit 16 400 veh/jour).

La seconde échéance a concerné les **infrastructures routières dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an**.

La troisième échéance consiste en une mise à jour des cartographies pour les **infrastructures routières dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an**.

**Le présent rapport concerne les autoroutes A9 et A709 dans le département de l'Hérault.**

Les données utiles pour la réalisation des cartes ont été rassemblées auprès d'ASF.

Ce rapport présente un **résumé non technique** des « principaux résultats de l'évaluation réalisée et l'exposé sommaire de la méthodologie employée pour leur élaboration » conformément au décret du 24 mars 2006.

## 2. CONTENU DES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES

### 2.1 LES INDICATEURS

Les indicateurs utilisés sont les **indicateurs européens  $L_{den}$  et  $L_n$**  qui caractérisent les niveaux sonores à 2 mètres de la façade d'un bâtiment « sans tenir compte de la dernière réflexion du son sur la façade du bâtiment concerné ».

Ce sont des indicateurs de type LAeq, niveau sonore énergétique pondéré sur une période donnée qui correspondent à une dose de bruit reçue et sont donc bien adaptés à la nuisance autoroutière continue.

L'indicateur  $L_{den}$  intègre les résultats d'exposition sur les 3 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, selon la formule suivante :

$$L_{den} = 10 \cdot \log \left( \frac{12}{24} \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + \frac{4}{24} \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + \frac{8}{24} \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

L'indicateur  $L_n$  correspond à l'indicateur LAeq(22h-6h) de la réglementation française aux 3 dB près de la réflexion de façade.

### 2.2 LES DOCUMENTS PRODUITS

Les 4 cartes à réaliser (art. 3-II-1° du décret) sont les suivantes :

- Deux cartes représentant, pour l'année d'élaboration, les **zones exposées à plus de 55 dB(A) en  $L_{den}$  et les zones exposées à plus de 50 dB(A) en  $L_n$** . Ces cartes seront dans la suite dénommées "cartes d'exposition" ou "cartes de type a" (par référence à l'alinéa du décret qui définit ces cartes). 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).
- Deux cartes représentant, pour chacun des deux indicateurs, **les zones où les valeurs limites sont dépassées**. Ces cartes seront dans la suite dénommées "cartes de dépassement des valeurs limites" ou "cartes de type c". Pour les axes routiers, ces valeurs limites sont (art. 7 de l'arrêté) pour le  $L_{den}$  68 dB(A), pour le  $L_n$  62 dB(A)

Ces documents sont issus des évaluations sonores actuelles.

Les tableaux fournissent pour chaque axe (art. 3-II-2° du décret, art. 4-IV de l'arrêté) :

- une estimation du nombre de personnes vivant dans des bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements d'enseignement et de santé exposés d'une part à plus de 55 dB(A) en  $L_{den}$ , d'autre part à plus de 50 dB(A) en  $L_n$ . Ces estimations sont établies par tranches de 5 dB(A) :
  - pour l'indicateur  $L_{den}$  : [55 ; 60[, [60 ; 65[, [65 ; 70[, [70 ; 75[, [75 ; ...
  - pour l'indicateur  $L_n$  : [50 ; 55[, [55 ; 60[, [60 ; 65[, [65 ; 70[, [70 ; ...en affectant à chaque bâtiment le niveau de bruit évalué en façade la plus exposée (art. 5-I de l'arrêté). L'estimation du nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitations est arrondie à la centaine près.
- une estimation du nombre de personnes vivant dans des bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements d'enseignement et de santé exposés à des niveaux sonores dépassant les valeurs limites, selon les mêmes modalités.
- une estimation de la superficie totale, en kilomètres carrés, exposée à des valeurs de  $L_{den}$  supérieures à 55, 65 et 75 dB(A).

Le département de l'Hérault comprend une agglomération de plus de 100 000 habitants : l'agglomération de Montpellier (avec Baillargues, Castries, Frabrigues, Lattes, Montpellier, Saint-Brès, Saint-Jean-de-Védas, et Vandargues).

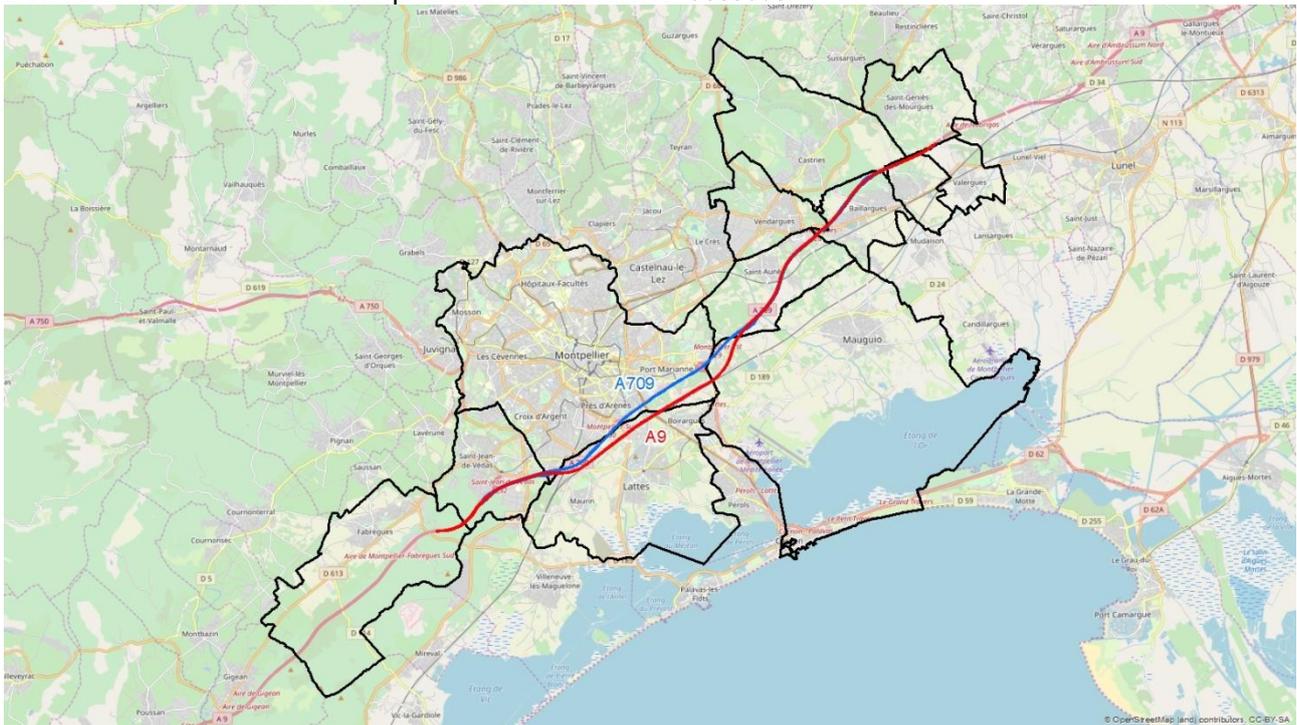
Pour les axes concernés, les résultats sont donnés en distinguant le linéaire en agglomération du linéaire hors agglomération.

## 2.3 LA METHODE D'EVALUATION DES NIVEAUX SONORES

Les méthodes à utiliser sont spécifiées à l'article 2 de l'arrêté. Le bruit des trafics routiers est **calculé selon la norme NFS 31-133** reprenant la méthode NMPB-Routes-actualisée 08 citée dans l'arrêté.

## 3. PRESENTATION DU LINEAIRE D'ETUDE

L'étude concerne l'infrastructure présentée sur la carte ci-dessous.



Le linéaire concerné représente 25 km sur A9 et 21km sur A709.

## 4. LA METHODOLOGIE EMPLOYEE

---

Outre les textes fondateurs rappelés au chapitre 1, la méthodologie utilisée pour l'édition des données s'appuie sur la circulaire relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement du 7 juin 2007 et sur le **guide méthodologique édité par le SETRA**.

C'est l'**approche dite « détaillée »** qui a été utilisée **sur l'ensemble du linéaire concerné**.

### 4.1 MODELISATION

La situation acoustique actuelle est modélisée à l'aide d'un **logiciel de simulation de la propagation acoustique** entre les sources de bruit et des récepteurs (logiciel CADNAA version 2018), permettant de faire varier les paramètres influant sur l'émission du bruit (nombre et position des voies et répartition du trafic) et sur sa propagation (murs de clôture, talus, écrans, merlons, bâti).

Un **modèle de terrain en 3D** (sol, bâti, obstacles, voirie) a été construit à partir des données issues des levés topographiques réalisés par ASF sur l'ensemble du linéaire routier sur une bande de 1000 mètres de part et d'autre de l'infrastructure.

**Remarque :** Les opérations de travaux autoroutiers (A9 et A709) au droit de Montpellier étant toujours en cours lors de l'élaboration de ces cartes, celles-ci sont établies sur la base des informations projets disponibles mais non exhaustives. Certaines topographies n'ont par ailleurs pas pu être intégrées précisément (ligne LGV proche). Les cartes présentées ici faisant ainsi apparaître une empreinte sonore considérée comme maximaliste.

Ce modèle a été **affiné** à partir des photos disponibles en particulier pour la mise à jour du bâti et des protections acoustiques existantes (photos aériennes et images des rues à 360° disponibles en ligne sur Google Maps).

L'infrastructure routière est donc définie de façon très précise en 3D (largeur de plate-forme, nombre de voies, profil) ainsi que le terrain (courbes de niveau, talus et merlons) et le bâti (volumétrie et placement au sol).

Le modèle de calcul s'appuie sur les données de trafic actuelles **TMJA et %PL** fournies par section homogène de trafic et réparties sur les trois périodes réglementaires jour, soirée et nuit, afin de permettre le calcul du Lden sur la base des **données réelles disponibles** sur tout le linéaire.

Les **vitesse de circulation** sont adaptées à la fois à la densité de trafic, aux courbures spécifiques et aux limitations réglementaires.

Le calcul est conforme à la Nouvelle Méthode de Prévion du Bruit révisée en février 2011 (NMPB 08) et prend donc en compte des conditions de propagation adaptées à la période (jour, soirée, nuit) et à la zone géographique (vents dominants) selon les **données METEOFRANCE spécifiques à la station la plus proche (Montpellier)**.

## 4.2 CALCULS DES CARTES DE BRUIT ET DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS ET DES TERRITOIRES.

Le calcul des **cartes d'isophones** est réalisé à 4 mètres du sol avec un pas de 10 mètres.

Le calcul de l'**exposition sonore du bâti sensible** (habitat, établissements d'enseignement et de santé) est réalisé sur la base d'un **maillage des façades** des bâtiments permettant de donner pour chacun le niveau sonore maximal d'exposition en façade. Ils sont repérés comme sensibles sur la base des données BDTOPO, affinées par des photos.

L'**évaluation des populations** est réalisée à partir d'une estimation du nombre d'habitants pour chaque habitation réalisée sur la base d'un calcul à partir de la géométrie du bâtiment et d'un nombre d'habitants par surfaces habitables. Il s'agit de la méthode 3D différenciée exposée dans le guide du Certu « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération »

Elle s'appuie sur les données carroyées de population fournies par l'INSEE (disponibles en ligne), avec une résolution de 200m (à chaque carré de 200m de côté est associé le nombre d'habitants correspondants au bâti).

L'évaluation des populations est réalisée sur la base des données des carrés contenant des bâtiments sensibles exposés à plus de 55 dB(A) en Lden ou 50 dB(A) en Lnight .

L'**estimation des surfaces exposées** a été réalisée après soustraction de la surface de la plate-forme de l'infrastructure conformément aux recommandations du guide méthodologique.

### Gestion de la réflexion de façade

Elle est gérée conformément au guide méthodologique, en intégrant le fait que les indicateurs européens ne prennent pas en compte la dernière réflexion générée par la façade du bâtiment.

Pour les calculs sur les bâtiments et le décompte des populations exposées, les 3 dB(A) générés par la dernière réflexion de façade peuvent être gérés directement sur les résultats de calcul réalisé sur chaque bâtiment.

Pour les cartes de bruit, comme toutes les réflexions sont prises en compte par le logiciel afin de ne pas générer une discontinuité à 2 mètres de la façade. Les cartes d'isophones de type a ainsi que les calculs de superficies exposées sont donc fondées sur les niveaux sonores réels, intégrant la dernière réflexion de façade.

En revanche, sur les cartes de type c mettant en évidence les zones de dépassement des valeurs limites fondées sur l'intégration de la correction des 3 dB, c'est l'isophone 71 et non pas 68 qui fait limite pour le Lden et l'isophone 65 et non pas 62 qui fait limite pour le Ln.

## 5. RESULTATS DE L'EVALUATION

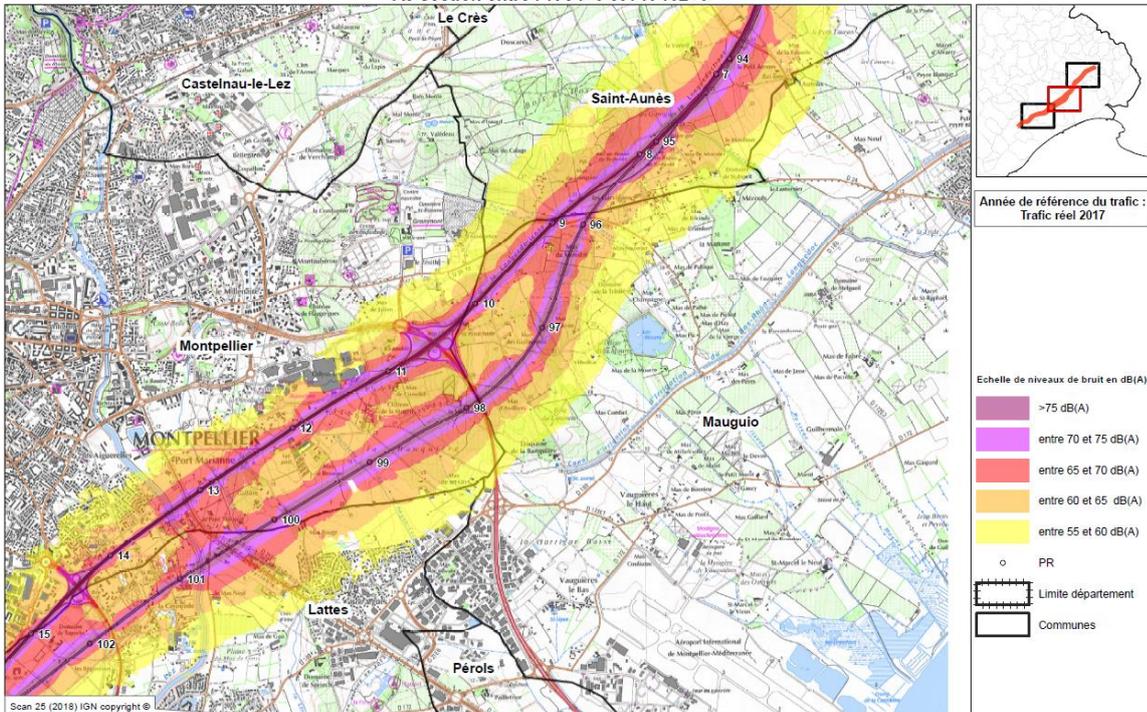
### 5.1 EXEMPLES POUR CHAQUE TYPE DE CARTES

#### 5.1.1 CARTES DE TYPE A

Carte de bruit stratégique – A9 / A709

Département 34 - A709 section entre PR 7+0 et PR 15+0  
A9 section entre PR 94+0 et PR 102+0

Carte de "type a" - Lden



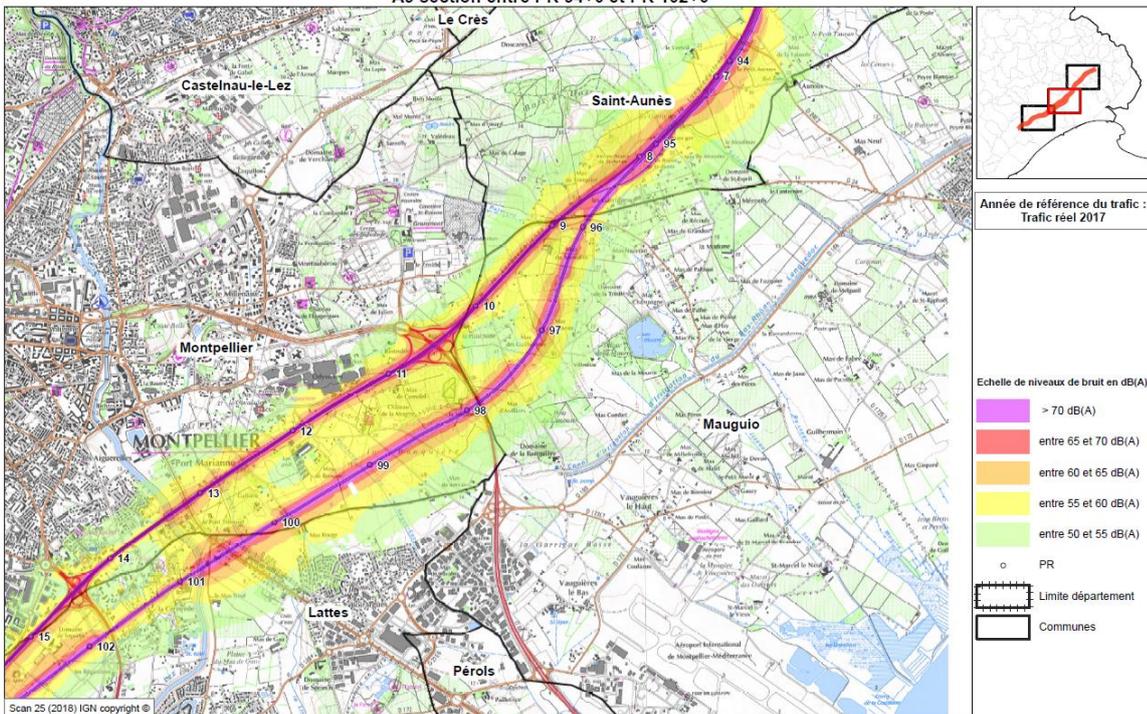
Echelle: 1:25 000

**ACOUPHEN**  
ingénierie en acoustique et vibrations

Carte de bruit stratégique – A9 / A709

Département 34 - A709 section entre PR 7+0 et PR 15+0  
A9 section entre PR 94+0 et PR 102+0

Carte de "type a" - Ln



Echelle: 1:25 000

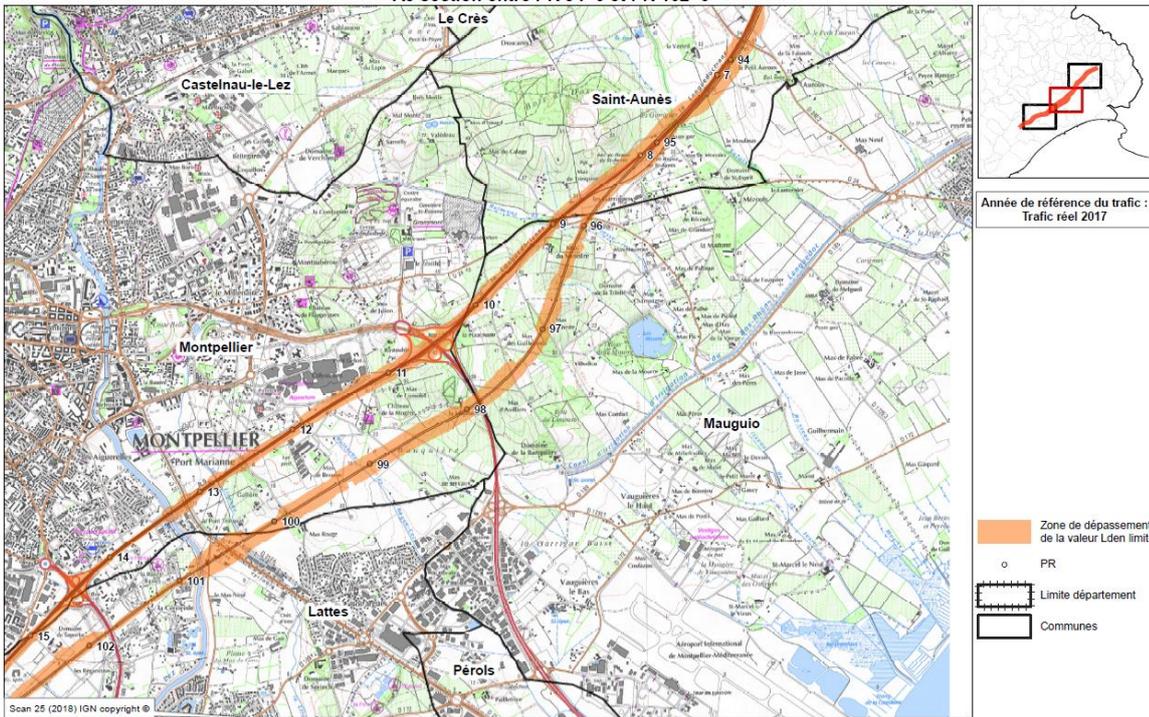
**ACOUPHEN**  
ingénierie en acoustique et vibrations

## 5.1.2 CARTES DE TYPE C

Carte de bruit stratégique – A9 / A709

Département 34 - A709 section entre PR 7+0 et PR 15+0  
A9 section entre PR 94+0 et PR 102+0

Carte de "type c" - Lden



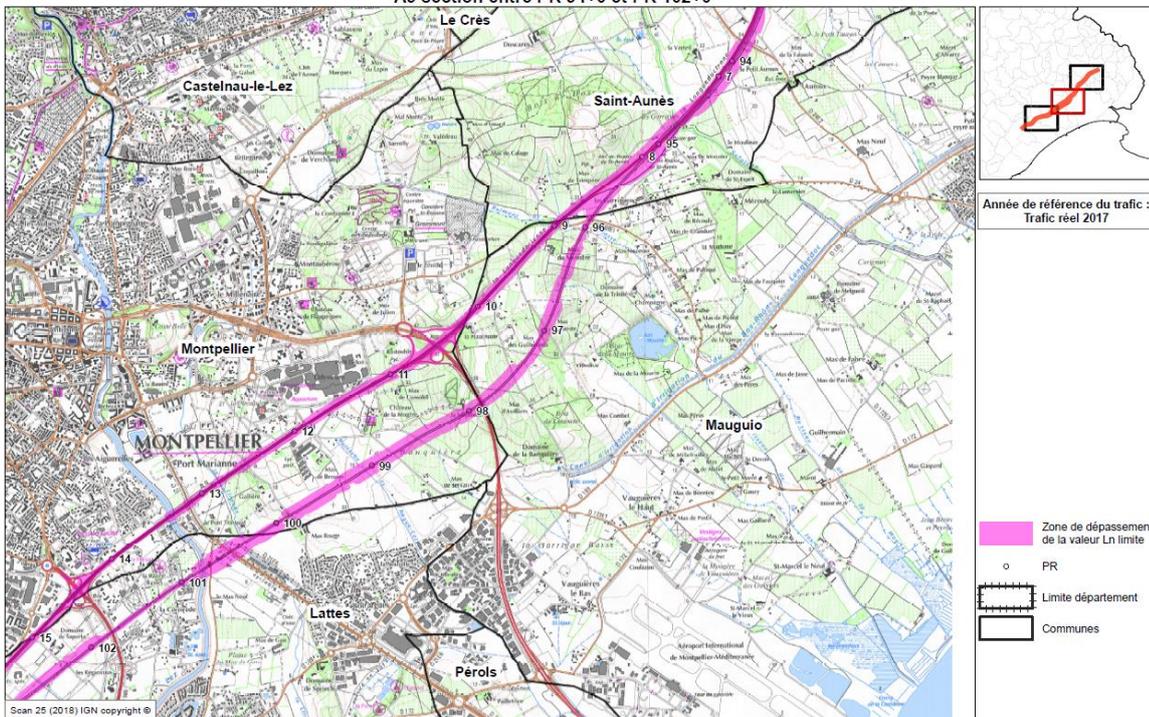
Echelle: 1:25 000

**ACOUPHEN**  
ingénierie en acoustique et vibrations

Carte de bruit stratégique – A9 / A709

Département 34 - A709 section entre PR 7+0 et PR 15+0  
A9 section entre PR 94+0 et PR 102+0

Carte de "type c" - Ln



Echelle: 1:25 000

**ACOUPHEN**  
ingénierie en acoustique et vibrations

## 5.2 TABLEAUX D'EXPOSITION DE LA POPULATION ET DU TERRITOIRE

Un récapitulatif des populations et des territoires exposés est donné par autoroute hors agglomération de Montpellier.

A9-Dept34 hors agglo	Nombre de personnes exposées en Lden	Nombre de personnes exposées en Ln	Nombre d'établissements de santé exposés en Lden	Nombre d'établissements de santé exposés en Ln	Nombre d'établissement scolaires exposés en Lden	Nombre d'établissement scolaires exposés en Ln	surface exposée en Lden (km <sup>2</sup> )	
]50-55]	/	700	/	0	/	1	/	
]55-60]	900	100	0	0	1	0	>55	8,9
]60-65]	300	0	0	0	1	0		
]65-70]	100	0	0	0	0	0	>65	2
]70-75]	0	0	0	0	0	0		
>75	0		0		0		>75	0,4
Dépassement de la valeur limite PNB	0	0	0	0	0	0	/	

A709-Dept34 hors agglo	Nombre de personnes exposées en Lden	Nombre de personnes exposées en Ln	Nombre d'établissements de santé exposés en Lden	Nombre d'établissements de santé exposés en Ln	Nombre d'établissement scolaires exposés en Lden	Nombre d'établissement scolaires exposés en Ln	Superficie exposée en Lden (km <sup>2</sup> )	
]50-55]	/	300	/	0	/	0	/	
]55-60]	500	100	0	0	1	0	>55	5,29
]60-65]	100	0	0	0	0	0		
]65-70]	0	0	0	0	0	0	>65	1,04
]70-75]	0	0	0	0	0	0		
>75	0		0		0		>75	0,2
Dépassement de la valeur limite PNB	0	0	0	0	0	0	/	

*Nota* : les populations sont arrondies à la centaine près selon les instructions ministérielles, aussi le nombre 0 signifie qu'il y a moins de 50 personnes concernées

Un récapitulatif des populations et des territoires exposés est donné pour l'agglomération de Montpellier.

A9-Dept34 en agglo	Nombre de personnes exposées en Lden	Nombre de personnes exposées en Ln	Nombre d'établissements de santé exposés en Lden	Nombre d'établissements de santé exposés en Ln	Nombre d'établissement scolaires exposés en Lden	Nombre d'établissement scolaires exposés en Ln	Superficie exposée en Lden (km <sup>2</sup> )	
]50-55]	/	2700	/	0	/	3	/	
]55-60]	3900	400	0	0	3	1	>55	22,4
]60-65]	900	0	0	0	3	0		
]65-70]	100	0	0	0	0	0	>65	5,4
]70-75]	0	0	0	0	0	0		
>75	0		0		0		0	>75
Dépassement de la valeur limite PNB	0	0	0	0	0	0	/	

A709-Dept34 en agglo	Nombre de personnes exposées en Lden	Nombre de personnes exposées en Ln	Nombre d'établissements de santé exposés en Lden	Nombre d'établissements de santé exposés en Ln	Nombre d'établissement scolaires exposés en Lden	Nombre d'établissement scolaires exposés en Ln	Superficie exposée en Lden (km <sup>2</sup> )	
]50-55]	/	1000	/	0	/	1	/	
]55-60]	2100	100	0	0	4	2	>55	13,21
]60-65]	500	0	0	0	2	0		
]65-70]	0	0	0	0	0	0	>65	2,64
]70-75]	0	0	0	0	0	0		
>75	0		0		0		0	>75
Dépassement de la valeur limite PNB	0	0	0	0	0	0	/	

*Nota : les populations sont arrondies à la centaine près selon les instructions ministérielles, aussi le nombre 0 signifie qu'il y a moins de 50 personnes concernées*