



Rapport d'étude  
n° 17-16-60-1918-03-01-B-FIN

## CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA MANCHE

### PROJET D'AMENAGEMENT SAINT-LO - COUTANCES (50)

ETAT INITIAL



#### AGENCE LORRAINE

23, boulevard de l'Europe  
Centre d'Affaires les Nations – BP10101  
54503 VANDEOEUVRE-LES-NANCY  
Tél. : +33 3 83 56 02 25  
Fax : +33 3 83 56 04 08  
Mail : [contact@venathec.com](mailto:contact@venathec.com)  
[www.venathec.com](http://www.venathec.com)

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €  
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 - APE 7112B  
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296





## Référence du document : 17-16-60-1918-03-01-B-FIN

<b>Client</b>	
Établissement	Conseil Départemental de la Manche
Adresse	Direction des Infrastructures et de l'entretien routier – Service Ouvrages d'Art et Etudes Générales 50050 SAINT-LÔ CEDEX
Tél.	02.33.05.96.20
<b>Interlocuteur</b>	
Nom	Mme Fabienne DENIS
Fonction	Chargée de projets
Courriel	fabienne.denis@manche.fr
Tél.	02 33 77 16 89
	Mme Noémie BREGEAULT
	Technicienne
	noemie.bregeault@manche.fr
	02 33 77 16 91
<b>Diffusion</b>	
Copie	X
Papier	
Informatique	1
<b>Version</b>	
	B
Date	04/01/2022

Rédaction  
Faustine CINET

Vérification  
Simon GAILLOT



La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 37 pages.

# SOMMAIRE

1	OBJET	5
2	PRÉSENTATION DU PROJET	6
3	METHODOLOGIE POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT	7
3.1	Critères réglementaires acoustiques à respecter	7
3.2	Méthodologie générale appliquée	10
4	CAMPAGNE DE MESURE DE CARACTERISATION DE L'ETAT SONORE INITIAL	11
4.1	Principe	11
4.2	Opérateurs concernés par les mesures	11
4.3	Appareillage de mesure	12
4.4	Traçabilité et sauvegarde des mesures	12
4.5	Conditions météorologiques	13
4.6	Méthodologie : Test de validation des mesures longue durée	15
4.7	Méthodologie : Test de validation des mesures courte durée	17
4.8	Emplacements des points de mesure	18
4.9	Résultats des mesures acoustiques LD	22
4.10	Résultats des mesures acoustiques CD	25
5	ETUDE ACOUSTIQUE DE L'ETAT INITIAL	27
5.1	Introduction	27
5.2	Méthodologie employée	27
5.3	Hypothèses de modélisation	28
5.4	Résultats	29
6	CONCLUSION	33
7	ANNEXES	34

## 1 OBJET

---

Le Conseil Départemental de la Manche a décidé de moderniser l'axe routier reliant les communes de Saint-Lô et Coutances (50).

Dans ce cadre, le Conseil Départemental de la Manche a missionné le bureau d'études acoustiques VENATHEC pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique de ce projet.

La première étape de cette étude, et objet du présent rapport, consiste en la réalisation de l'état sonore initial de l'environnement du projet. L'objectif de cette étape est de déterminer par la mesure et la simulation, l'ambiance acoustique existant aux abords des aménagements actuels.

Ce rapport comprend :

- Présentation du projet ;
- Méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude ;
- Présentation des résultats de la campagne de mesure d'état sonore initial ;
- Recalage d'un modèle numérique sur l'état sonore initial mesuré ;
- Modèle numérique de l'état actuel prenant en compte les trafics moyens annuels actuels.

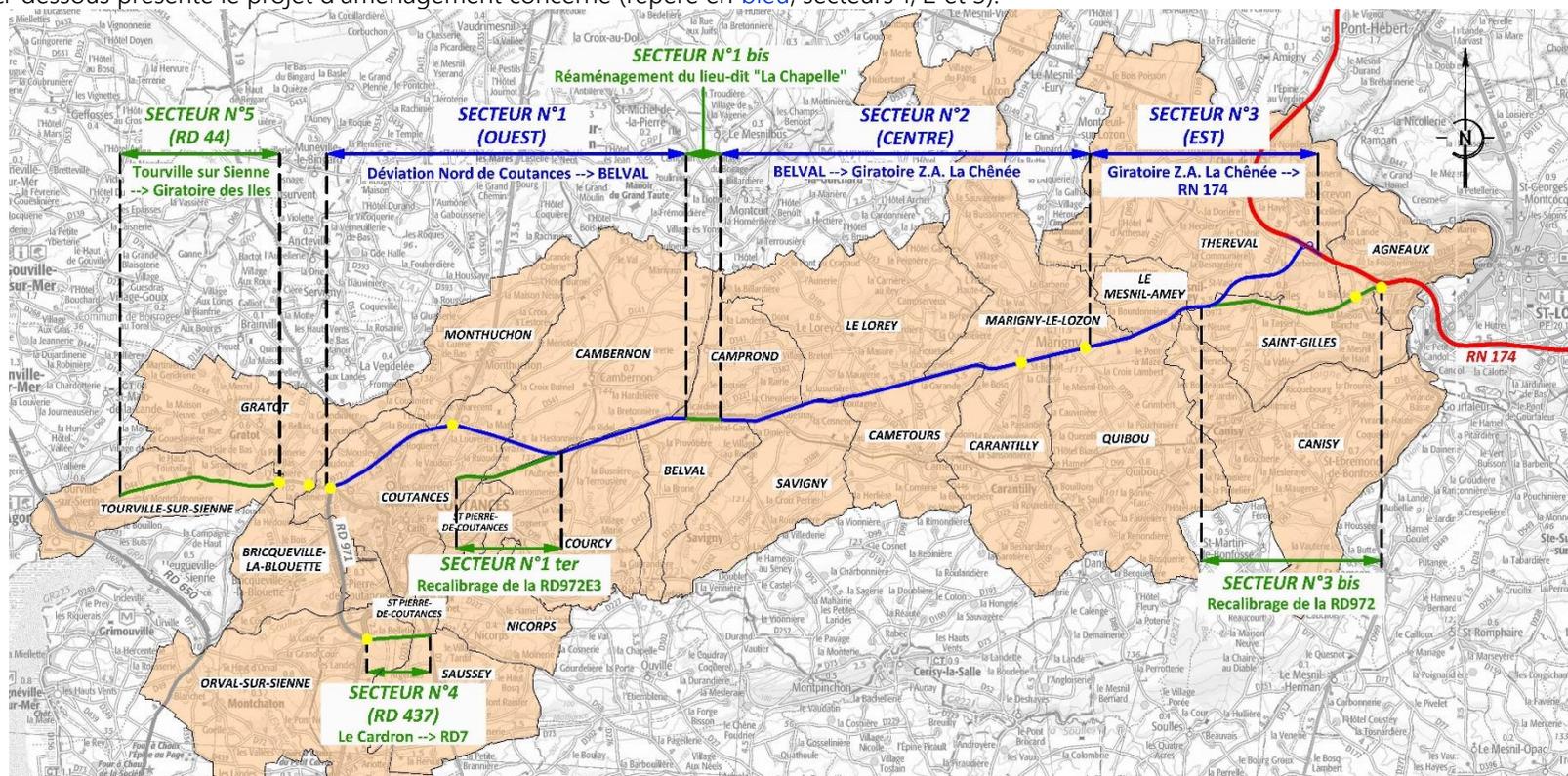
## 2 PRÉSENTATION DU PROJET

Ce projet concerne la modernisation des infrastructures routières reliant Saint-Lô à Coutances.

Il se détaille par :

- La création d'une nouvelle voie de type 2+1 voies en site propre pour le contournement de Saint-Gilles ;
- Un réaménagement de la voie actuelle en voie de type 2+1 voies entre Saint-Gilles et Coutances ainsi que pour la déviation Nord de Coutances.

L'illustration ci-dessous présente le projet d'aménagement concerné (repéré en **bleu**, secteurs 1, 2 et 3).



*Repérage des opérations concernées par l'étude d'impact (secteurs 1, 2 et 3)*

A noter que d'autres projets de plus petites envergures sont prévus également mais ne font pas partie de cette étude.

Des premières études d'impact acoustiques avaient été réalisées en 2007 et 2013 mais les projets ayant été modifiés (tracés, hypothèses de variantes, type de voies...), il est nécessaire de reprendre l'étude dans son intégralité.

### 3 METHODOLOGIE POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

---

Les paragraphes ci-après décrivent d'une manière générale la méthodologie adoptée pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique.

#### 3.1 Critères réglementaires acoustiques à respecter

Dans le cadre de ce projet, le cadre réglementaire applicable est le suivant :

- Articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'Environnement ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

##### 3.1.1 Infrastructures concernées par cette réglementation

On retrouve deux types de voies concernées par cette réglementation :

- Les routes nouvelles ;
- Les routes existantes modifiées de manière significative.

Pour ces infrastructures, le maître d'ouvrage est soumis à une obligation de résultat : il doit prendre les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores affectant les populations voisines de ces infrastructures soient limitées à des niveaux compatibles avec le mode d'occupation ou d'utilisation normal des bâtiments riverains ou des espaces traversés (*Art R571-44*).

La modification ou la transformation d'une infrastructure existante est considérée comme significative lorsqu'elle résulte d'une intervention ou de travaux successifs qui à terme, entraînerait une augmentation de plus de 2 dBA de la contribution sonore de cette voie au niveau des bâtiments riverains (*Art R571-45*).

Ne constituent pas une modification ou une transformation significative (*Art R571-46*) :

1. Les travaux d'entretien, de réparation, d'électrification ou de renouvellement des infrastructures ferroviaires ;
2. Les travaux de renforcement des chaussées, d'entretien ou de réparation des voies routières ;
3. Les aménagements ponctuels des voies routières ou des carrefours non dénivelés.

##### 3.1.2 Bâtiments visés

Seuls les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci, sont concernés par l'obligation de mise en place de protection acoustique par le maître d'ouvrage de l'infrastructure.

Les bâtiments voisins dont la construction a été autorisée après l'intervention de l'une des mesures suivantes ne sont pas concernés (*Art R571-52*) :

1. Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure ;
2. Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure ;
3. Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan local d'urbanisme, un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;
4. Mise en service de l'infrastructure ;
5. Publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit situé à son voisinage

De plus, seuls les établissements de santé, les établissements d'enseignement, les logements ainsi que les locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée sont concernés par ce type d'étude (*Art 2 de l'arrêté du 5 mai 1995*).

### Remarque concernant les bâtiments postérieurs à la création de l'infrastructure

Concernant les bâtiments à construire, leurs permis de construire seront postérieurs aux démarches effectuées pour la création des routes.

De ce fait, c'est la Maîtrise d'Ouvrage en charge des futurs bâtiments qui devra se conformer aux exigences réglementaires de l'Arrêté du 30 Mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Ce critère concerne également les établissements d'enseignement et de santé.

#### 3.1.3 Notion de zone d'ambiance sonore modérée

Une zone est considérée d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à 2 m en avant des façades des bâtiments avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que :

$$L_{Aeq} (6h-22h) < 65 \text{ dBA}$$

$$\text{Et : } L_{Aeq} (22h-6h) < 60 \text{ dBA}$$

Une zone peut être qualifiée de modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée. En fonction du classement de la zone, les seuils à respecter pour la nouvelle infrastructure sont différents, comme détaillés dans le tableau suivant.

#### 3.1.4 Seuils réglementaires à respecter au droit des bâtiments visés

Des exigences sont fixées pour chaque période réglementaire diurne [6h-22h] et nocturne [22h-6h].

Les indicateurs utilisés sont les niveaux sonores équivalents  $L_{Aeq}$  (Art 1 de l'arrêté du 5 mai 1995).

Seule est prise en compte la contribution de l'infrastructure elle-même, abstraction faite des autres sources en présence sur le site.

##### Seuils applicables aux routes nouvelles

Les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes (Art 2 de l'arrêté du 5 mai 1995) :

Usage et nature des locaux	$L_{Aeq}$ (6h - 22h)	$L_{Aeq}$ (22h - 6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salles de soins et salles réservées au séjour des malades ;</li> <li>• autres locaux</li> </ul>	57 dBA 60 dBA	55 dBA 55 dBA
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dBA	Aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dBA	55 dBA
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit	65 dBA	55 dBA
Autres logements	65 dBA	60 dBA
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dBA	Aucune obligation

Ces valeurs tiennent compte de la réflexion du bruit sur la façade. Elles sont donc supérieures de 3 dBA à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable.

##### Seuils applicables aux routes modifiées significativement

Les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure modifiée significativement sont fixés aux valeurs suivantes (Art 3 de l'arrêté du 5 mai 1995) :

- Si la contribution sonore de la route avant travaux est inférieure au seuil applicable à une route nouvelle, l'objectif après travaux est fixé à cette valeur ;
- Dans le cas contraire, l'objectif est de ne pas augmenter la contribution sonore initiale de la route, sans pouvoir dépasser 65 dBA de jour et 60 dBA de nuit.

### 3.1.5 Application de la réglementation au projet d'étude

Dans le cadre du projet d'étude, les 2 cas de la réglementation sont à appliquer :

- Le cas des routes nouvelles pour le contournement de Saint-Gilles ;
- Le cas des routes modifiées (significativement ou non) pour le tracé Saint-Gilles – Coutances.

Ces deux aspects devront donc être traités de manière différente dans l'étude, tout en gardant une cohérence de calcul et de présentation.

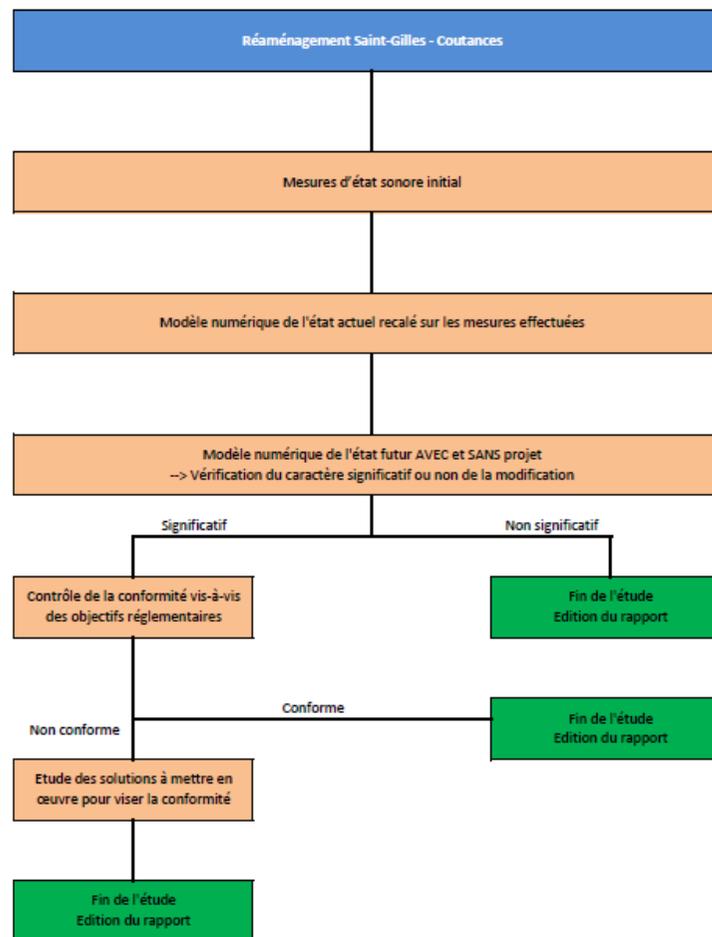
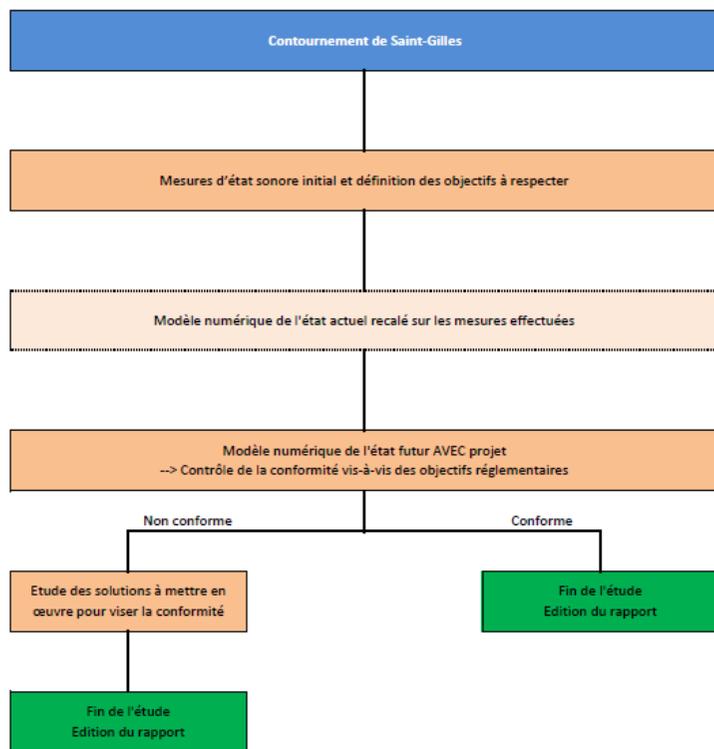
En synthèse, les objectifs à respecter au niveau des habitations situées à proximité du contournement de Saint-Gilles sont repris dans le tableau suivant :

	Niveau sonore avant mise en service de l'infrastructure concernée		Type de zone	Contribution sonore maximale admissible de l'infrastructure	
	Période Jour 06h-22h	Période Nuit 22h-06h		Période Jour 06h-22h	Période Nuit 22h-06h
Logements	< 65 dBA	< 60 dBA	modérée	60 dBA	55 dBA
	≥ 65 dBA	< 60 dBA	modérée de nuit	65 dBA	55 dBA
	< 65 dBA	≥ 60 dBA	non modérée	65 dBA	60 dBA
	≥ 65 dBA	≥ 60 dBA	non modérée	65 dBA	60 dBA
Bureaux	/	/	/	65 dBA	/

Pour les habitations situées à proximité du tracé Saint-Gilles – Coutances, il est nécessaire dans un premier temps de vérifier si les travaux engagés sont considérés comme une modification significative (+ de 2 dBA d'écart entre le niveau sans projet et le niveau avec projet) ou non significative (– de 2 dBA d'écart).

### 3.2 Méthodologie générale appliquée

Compte tenu des objectifs de la réglementation applicable (voir paragraphe précédent), l'étude sera menée en 2 processus distincts dont le schéma de principe est détaillé ci-dessous



#### Remarque importante

Concernant l'étude du contournement de Saint-Gilles, la création d'un modèle numérique de l'état actuel n'est pas strictement nécessaire, étant donné que la réglementation impose des seuils à respecter sur la contribution seule du projet. La modélisation de l'état actuel n'a donc qu'une utilité « visuelle » pour présenter les résultats avant/après par exemple.

## 4 CAMPAGNE DE MESURE DE CARACTERISATION DE L'ETAT SONORE INITIAL

### 4.1 Principe

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée du 30 septembre 2019 au 08 octobre 2019 de façon à caractériser l'environnement sonore existant dans le périmètre de l'étude à l'état actuel.

Selon la zone d'étude concernée, ces mesures ont une finalité différente :

- Pour le contournement de Saint Gilles, ces mesures sont destinées à déterminer si les zones d'habitations proches du projet sont situées dans une zone d'ambiance sonore modérée, non modéré ou modérée de nuit et ainsi en déduire les niveaux maximums à respecter pour la contribution de la nouvelle voie créée ;
- Pour le réaménagement de voie entre Saint Gilles et Coutances, ces mesures sont destinées à établir l'impact actuel de la voie concernée par le projet et sont utilisées pour alimenter et recalculer le modèle numérique de l'état actuel de la zone.

Deux approches de mesurages ont été retenues afin de couvrir l'ensemble de la zone : des mesures longues durées (LD) et des mesures courtes durées (CD) :

- 20 points de mesure LD ont été retenus : chaque point de longue durée a fait l'objet d'une durée d'acquisition de 24 heures ;
- 42 points de mesure CD ont été retenus : chaque point de courte durée a fait l'objet d'une durée d'acquisition d'environ une heure et sur une plage horaire concomitante à celle du point de longue durée concerné.



*Exemple d'un point de mesure LD*



*Exemple d'un point de mesure CD*

### 4.2 Opérateurs concernés par les mesures

- Régis COUREUIL, acousticien ;
- Andréa FERRARI, acousticien.

### 4.3 Appareillage de mesure

Les mesurages ont été effectués avec 9 sonomètres intégrateurs de Classe 1.

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments des différentes chaînes de mesure :

Nature	Marque/Type	N° de série
Sonomètres	01dB / CUBE	10976
		10998
		10995
	01dB / DUO	10117
		10107
		11103
		11101
	01dB / SOLO	61784
		60797
Calibreur	01dB / CAL 21	34134106

*Chaîne de mesure utilisée*

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibreur de classe 1, conforme à la norme EN CEI 60-942.

Aucun écart supérieur à 0,5 dBA n'a été constaté.

### 4.4 Traçabilité et sauvegarde des mesures

Seront conservés au moins 2 ans :

- Description complète de l'appareillage de mesure acoustique ;
- L'indication des réglages utilisés ;
- Le croquis des lieux ;
- Le rapport d'étude ;
- L'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique.

## 4.5 Conditions météorologiques

Les conditions de propagation d'après la norme NFS 31-085 sont les suivantes :

Conditions aérodynamiques :

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Conditions thermiques :

Période	Rayonnement/ couverture nuageuse	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
			Surface humide	Faible ou moyen
		Fort	T3	
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Grille (Ui,Ti) des conditions de propagation

Conditions défavorables pour la propagation sonore : - et - -

Conditions homogènes pour la propagation sonore : Z

Conditions favorables pour la propagation sonore : + et ++

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

Vitesse du vent (2m au-dessus du sol) :

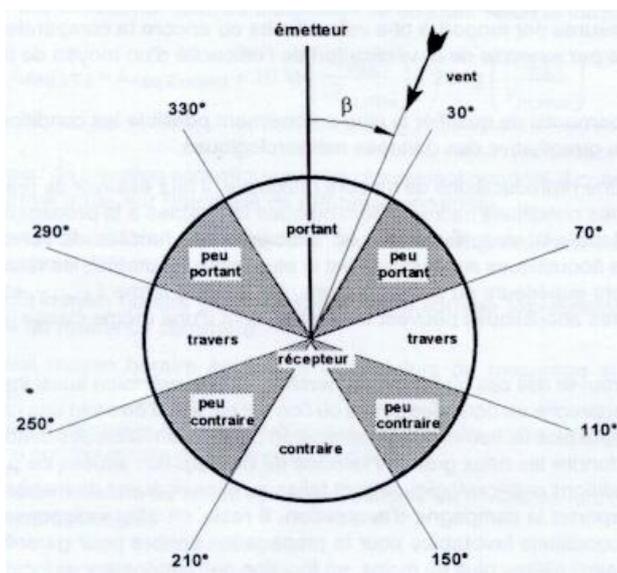
- Vent fort : vitesse 3 m/s ;
- Vent moyen 1 m/s < vitesse < 3 m/s ;
- Vent faible : vitesse < 1 m/s.

Couverture nuageuse :

- Nuageux : ciel dégagé < 20 % ;
- Dégagé : ciel dégagé > 80 %.

Humidité en surface :

- Surface sèche : pas d'eau 48h avant le mesurage et <2mm au cours de la semaine précédente ;
- Surface humide : autres cas.



Conditions météorologiques rencontrées et influence sur les niveaux sonores :

Conditions météorologiques recensées	JOUR	NUIT
Vent	Vent faible	Vent faible
Couverture nuageuse	Ciel nuageux	Ciel nuageux
Humidité	Surface humide	Surface humide
Classe	U3 / T2	U3 / T4
Conditions de propagation	Défavorables (-)	Favorables (+)

Durant la campagne de mesures, des périodes de pluie ont été constatées. Lorsque ces conditions météorologiques ont perturbé les niveaux sonores mesurés, ces périodes ont été retirées de l'analyse. Ainsi, ces perturbations ne remettent pas en cause les niveaux relevés sur les périodes de 24h présentés dans ce rapport ni les conclusions qui sont tirées de ces mesures.

## 4.6 Méthodologie : Test de validation des mesures longue durée

Le détail de chaque test pour chaque point LD mesuré est présenté en annexe du présent document.

### 4.6.1 Test de continuité du signal

Grâce à ce test, nous nous assurons que les niveaux sonores respectent une certaine continuité dans leur évolution temporelle pour être représentatif d'un bruit de trafic routier et éliminer les évènements ponctuels parasites.

Pour ce faire une étude est menée sur les intervalles élémentaires de 1s. La différence des niveaux sonores par seconde ne devant pas excéder une certaine valeur sous peine de rejet du niveau sonore correspondant :

**Tableau 2 — Écarts admissibles en dB(A) entre deux valeurs successives des niveaux sonores sur des intervalles élémentaires de 1 s (en valeur absolue)**

Vitesse maximale (km/h)	Distance au bord de voie (m)			
	5 à 10	10 à 30	30 à 100	> 100
inférieure à 70	15	10	5	2
70 à 130	20	15	7	3

Lorsque que le pourcentage d'intervalles élémentaires rejetés dépasse les 20% par heure alors l'intervalle de base (1h dans notre cas) considéré est éliminé. Dans ce cas les niveaux sont recalculés sans les parties éliminées.

### 4.6.2 Test statistique de répartition gaussienne

Suivant la norme NF S31-085, nous vérifions que le bruit mesuré est représentatif d'un bruit routier. Dans ce but, nous réalisons un test statistique qui permet d'évaluer la répartition gaussienne du bruit routier.

La validation consiste pour un intervalle de base donné, à associer aux résultats, un test statistique simple, en supposant que la répartition des niveaux sonores générés par un trafic routier suit une loi normale (loi de Gauss).

Pour des mesures réalisées dans une rue en U relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{A,eq, Gauss} = (L_{10} + L_{50}) / 2 + 0.0175 (L_{10} - L_{50})^2$$

Pour des mesures réalisées dans une rue dégagée relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{A,eq, Gauss} = L_{50} + 0.07 (L_{10} - L_{50})^2$$

On effectue alors pour chaque intervalle de base la différence suivante :

$$d = L_{A,eq,base} - L_{A,eq,Gauss}$$

Les mesures sont validées comme représentatives du bruit routier si  $d \leq 1$  dBA (en valeur positive).

Dans cette étude, tous les points de mesure sont placés dans des rues dégagées.

### 4.6.3 Test de cohérence entre LAeq et trafic pour chaque intervalle de base

Le principe de ce test est de comparer le niveau de pression acoustique mesuré sur un intervalle de base considéré, avec le niveau de pression acoustique calculé à partir des données de trafic routier sur le même intervalle de base.

La méthode de comparaison indiquée par la norme consiste à tracer les courbes de variation temporelle des deux fonctions suivantes décrites par les formules (1) et (2).

$$L_{Aeq, mes (i)} = L_{Aeq, calc (i)} \quad (1)$$

$$L_{Aeq, calc(i)} = L_{Aeq, ref} + 10 \lg ( Q_{eqe(i)} / Q_{eq, ref} ) + C_v * \lg(V_{m(i)} / V_{m, ref}) \quad (2)$$

Où :

$L_{Aeq, mes (i)}$  est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de base  $i$ .

$L_{Aeq, ref}$  est le niveau mesuré sur l'intervalle de référence considéré.

$Q_{eqe(i)}$  est le débit horaire mesuré sur l'intervalle  $i$ , exprimé en v/h.

$Q_{eq, ref}$  est le débit horaire mesuré sur l'intervalle de référence considéré, exprimé en v/h.

$V_{m(i)}$  est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle  $i$ , exprimée en km/h.

$V_{m, ref}$  est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle de référence considéré, exprimée en km/h.

$C_v$  est une valeur dépendant des conditions de circulation.

Le débit acoustiquement équivalent  $Q_{eq}$  est défini sur un intervalle donné par la formule :

$$Q_{eq} = Q_{VL} + ExQ_{PL}$$

Où :

$Q_{VL}$  est le débit VL sur le même intervalle,

$Q_{PL}$  est le débit PL sur le même intervalle,

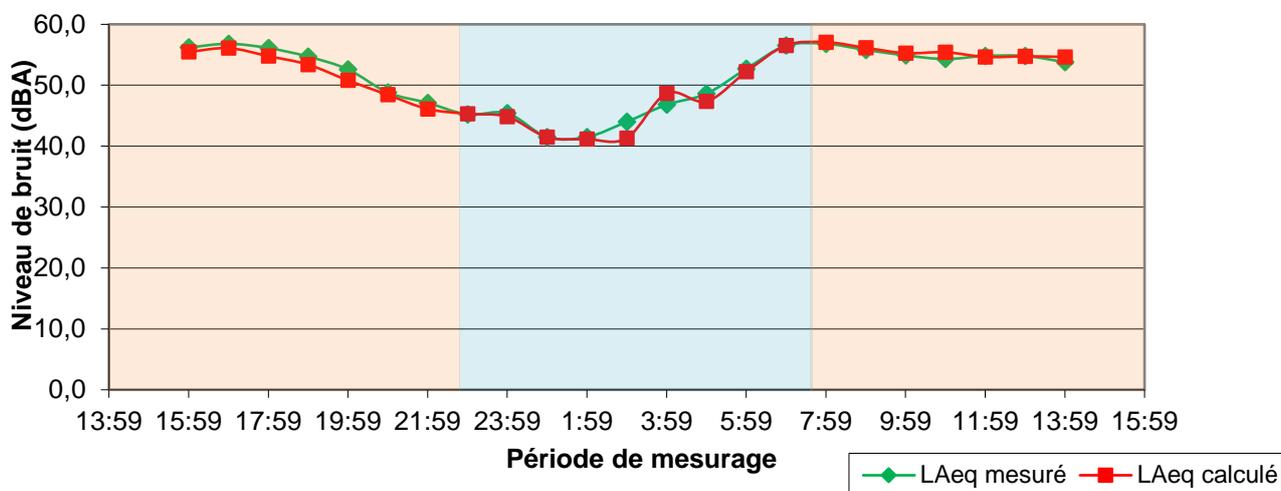
E est le facteur d'équivalence acoustique dans le tableau ci-après :

Rampe de la voie (%) Vm (km/h)	Rampe de la voie (%)				
	≤ 2	3	4	5	≥ 6
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

Les valeurs de E pour les vitesses non définies dans ce tableau sont calculées par régression linéaire.

Un exemple de corrélation est montré ci-dessous :

**Cohérence entre LAeq et trafic entre chaque intervalle de base**



La corrélation est validée si la différence entre les deux indices est inférieure ou égale à 3 dBA.

#### 4.7 Méthodologie : Test de validation des mesures courte durée

Le principe de ce test est de comparer le niveau de pression acoustique mesuré pendant la mesure de courte durée sur un intervalle de base considéré, avec le niveau mesuré au point de mesure longue durée correspondant sur le même intervalle de base pour ensuite procéder à un recalage des niveaux.

Sur chaque intervalle de base on calcule la différence  $\Delta_{base}$  comme étant la différence entre le niveau sonore mesuré au point de courte durée et le niveau mesuré au point de longue durée sur l'intervalle de base considéré (1h dans notre cas).

Sur chaque intervalle de base on définit des intervalles de comparaison, d'une durée minimale d'une minute et d'une durée maximale de 6 minutes dans notre cas. Sur ces intervalles de comparaison on calcule la différence  $\Delta(j)$  entre le niveau mesuré au point de courte durée et le niveau mesuré au point de longue durée sur l'intervalle de comparaison considéré.

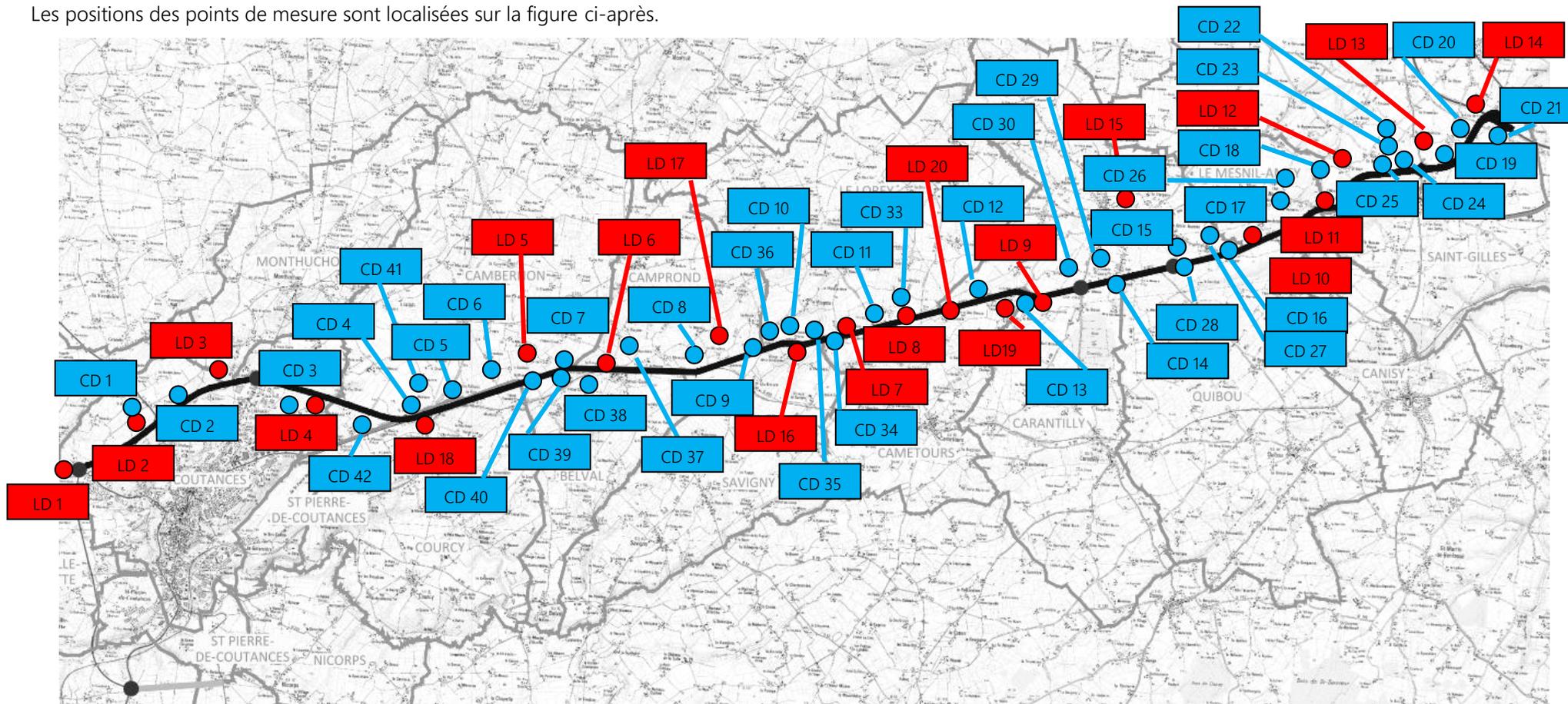
Les éventuels intervalles de comparaison pour lesquels la différence  $\Delta(j)$  s'écarte de plus de 2dB(A) de la différence  $\Delta_{base}$  sont supprimés de l'échantillon.

Si la durée totale des intervalles supprimés dépasse 20% de la durée de mesure du point de courte durée, on considère que l'intervalle de base concerné ne peut pas être pris en compte pour le calage du point de courte durée sur le point de longue durée.

Dans le cas contraire, les LAeq mesurés sur l'intervalle de base puis la différence  $\Delta_{base}$  sont recalculés pour les seuls intervalles de comparaison conservés ; la différence  $\Delta_{base}$  ainsi obtenue caractérise l'intervalle de base considéré.

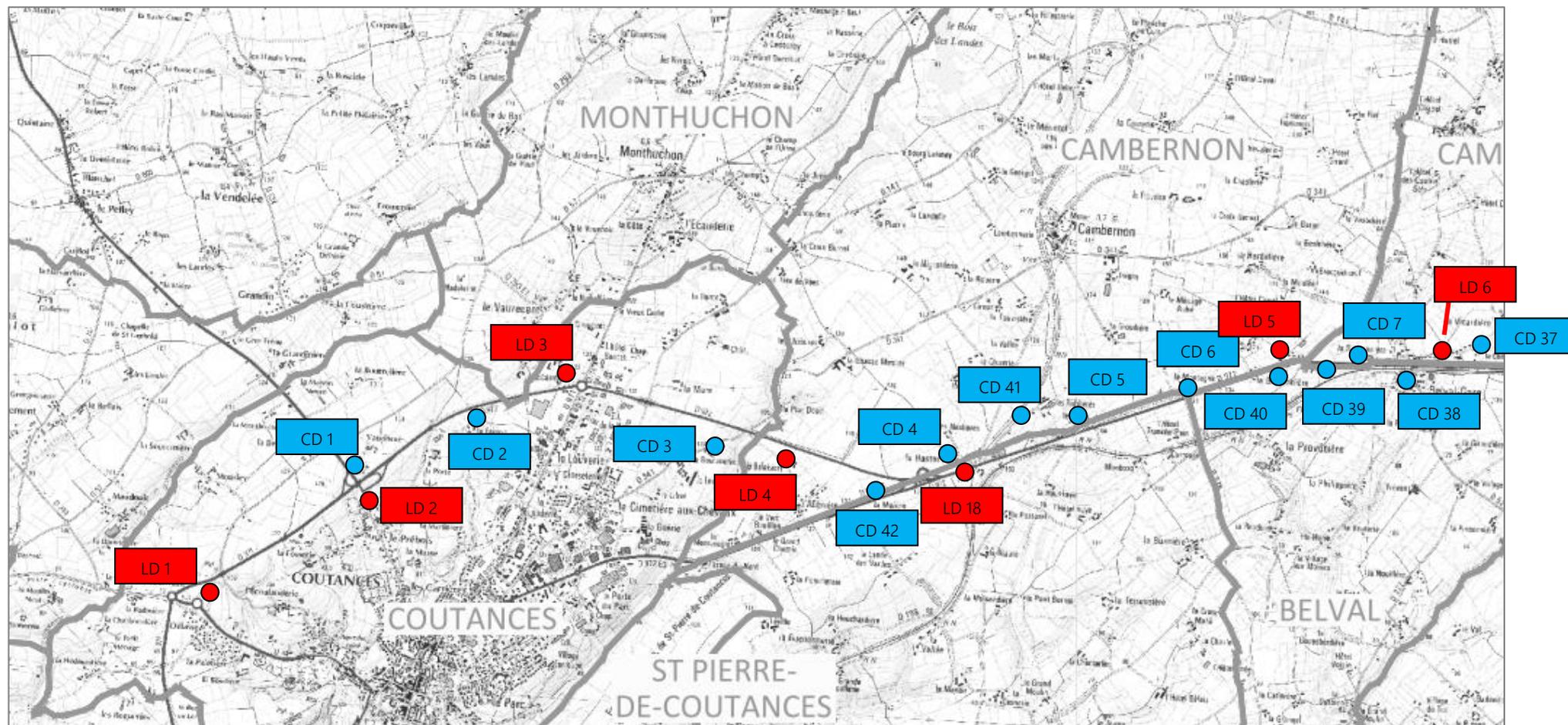
#### 4.8 Emplacements des points de mesure

Les positions des points de mesure sont localisées sur la figure ci-après.

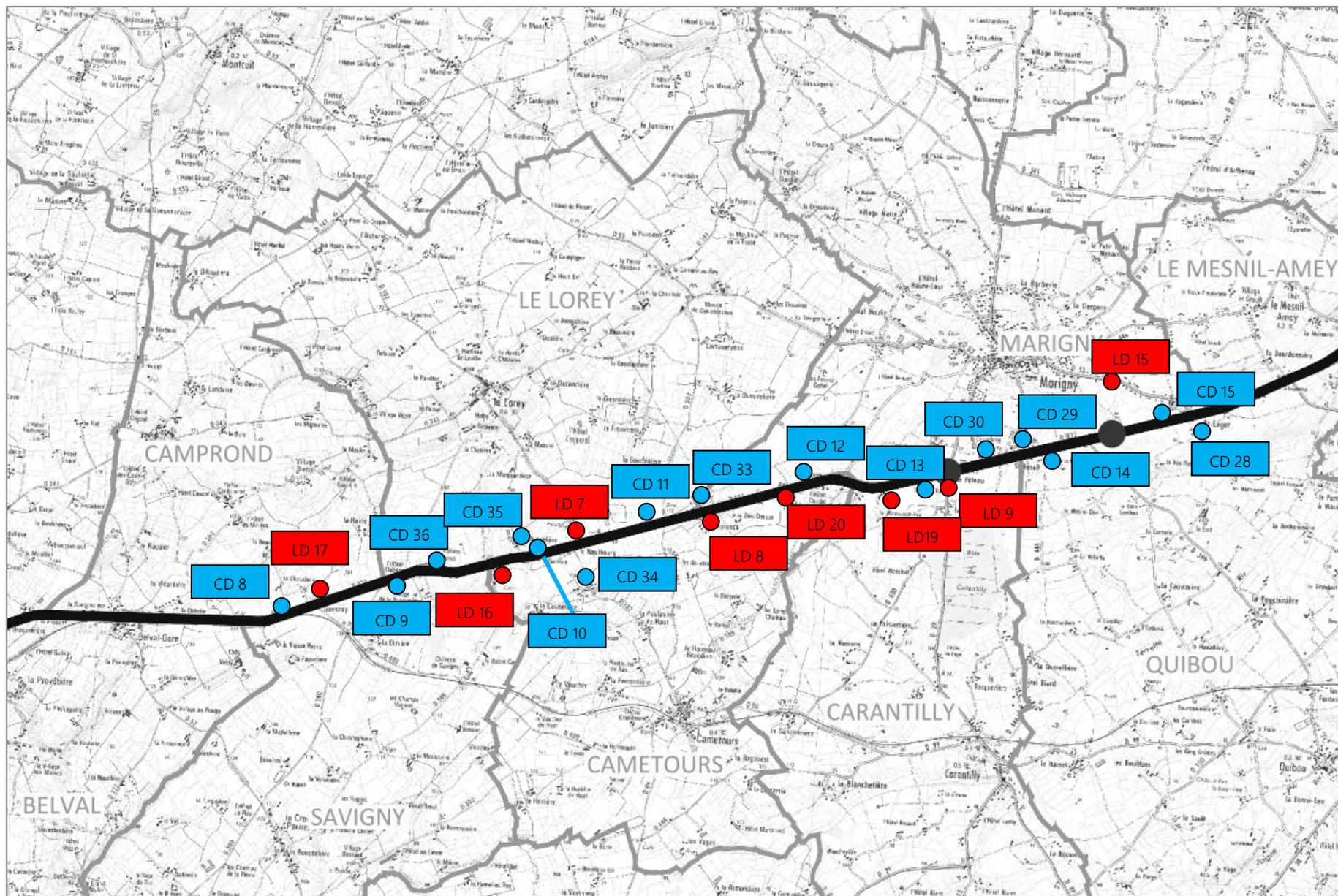


Localisation des positions des points de mesures LD et CD

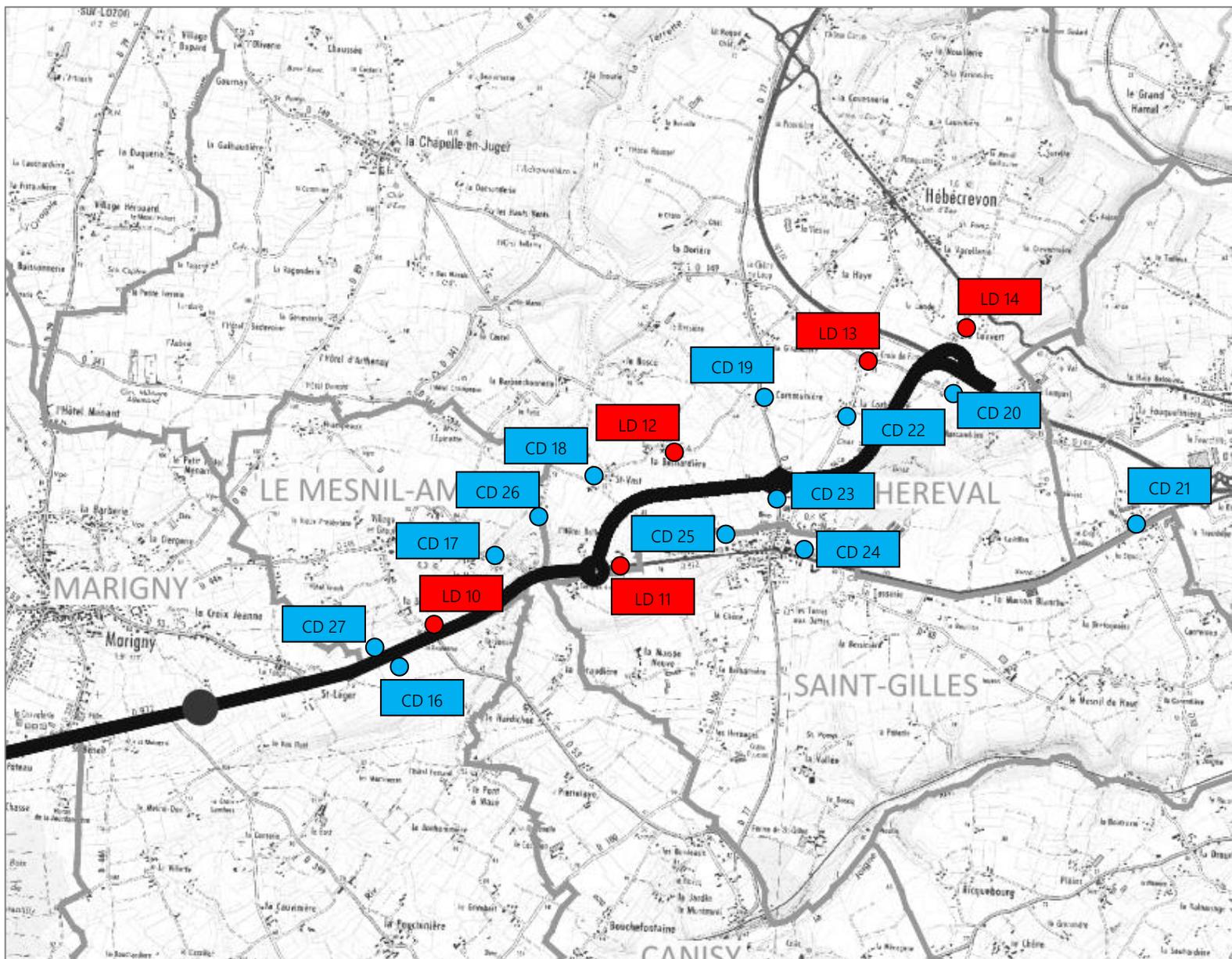
Les illustrations suivantes reprennent la position des points de manière un peu plus précise, par secteur.



Localisation des positions des points de mesures LD et CD – Secteur 1 (Ouest)



Localisation des positions des points de mesures LD et CD – Secteur 2 (Centre)



Localisation des positions des points de mesures LD et CD – Secteur 3 (Est)

#### 4.9 Résultats des mesures acoustiques LD

Les résultats des mesures LD ainsi que les résultats des tests sont présentés dans le tableau ci-dessous. Dans un souci de clarté les résultats sont présentés par point, dans un ordre géographique allant de Coutances à Saint-Lô (indépendamment de la numérotation des points de mesure initiales).

Point de mesure	Niveaux mesurés (LAeq) en dBA		Voie concernée	Continuité	Gauss Jour	Gauss Nuit	Corrélation Trafic Jour	Corrélation Trafic Nuit
	Période diurne 6h-22h	Période nocturne 22h-6h						
LD 1	51,7	43,2	RD971 / RD44	OK	OK	OK	OK	OK
LD 2	63,1	49,1	RD971 / RD2	OK	NON	NON	OK	OK
LD 3	55,0	45,3	RD971 / RD972	OK	OK	OK	OK	OK
LD 4	50,7	41,9	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 18	60,9	51,1	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 5	67,2	58,0	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 6	68,9	60,0	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 17	53,7	44,3	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 16	59,0	44,0	RD972	OK	NON	NON	NON	NON
LD 7	72,4	63,6	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 8	51,0	41,8	RD972	OK	OK	OK	OK	OK
LD 20	59,6	46,1	RD972	OK	OK	Justifié	NON	OK
LD 19	51,8	42,7	RD972	OK	OK	OK	OK	OK
LD 9	55,6	45,8	RD972	OK	OK	OK	OK	OK
LD 15	50,0	44,8	RD972	OK	NON	OK	NON	NON
LD 10	70,2	61,0	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 11	64,3	56,5	RD972	OK	OK	Justifié	OK	OK
LD 12	42,8	42,3	/	OK	OK	OK	/	/
LD 13	46,3	43,8	/	OK	OK	OK	/	/
LD 14	47,9	42,4	/	OK	OK	OK	/	/

### Analyse des résultats

Pour la plupart des points, la corrélation niveau sonore mesuré/trafic routier de la RD971/RD972 est validé.

On note que pour une majeure partie des points, le test gaussien en période Nuit n'est pas validé, ce qui traduit que le bruit mesuré ne correspond pas à un bruit de trafic routier. Cela s'explique par le fait que le trafic routier sur la RD972 n'est pas suffisamment important. Cela ne remet donc pas en cause la validité de la mesure.

Seuls quelques points ne valident pas la majeure partie des tests et ne pourront donc pas être utilisés par la suite :

- Le point LD2, pour lequel le test gaussien n'est pas validé, sans raison évidente ;
- Le point LD 16, trop impacté par l'activité de la carrière à proximité ;
- Le pont LD 15, trop éloigné de la RD 972 ;
- Le point LD 20, trop perturbé par des sources parasites sur la période Jour. Seule la période Nuit sera utilisée.

Concernant les points LD 12, 13 et 14, les mesures ont été réalisées afin de déterminer si les zones d'habitations proches du projet de contournement de St Gilles sont situées dans une zone d'ambiance sonore modérée, non modéré ou modérée de nuit et ainsi en déduire les niveaux maximums à respecter pour la contribution de la nouvelle voie créée. Aucune corrélation avec le trafic de la RD972 n'a donc été effectuée, ces points étant trop éloignés.

Le tableau suivant présente le type de zone retenu pour chaque point et la contribution maximale autorisée pour le projet qui en découle.

Point de mesure	Niveaux mesurés (LAeq) en dBA		Type de zone	Contribution sonore maximale autorisée dans le cadre d'une nouvelle infrastructure en dBA	
	Période diurne 06h-22h	Période nocturne 22h-06h		Période diurne 06h-22h	Période nocturne 22h-06h
LD 1	51,7	43,2	Modérée	60	55
LD 2	63,1	49,1	Modérée	60	55
LD 3	55,0	45,3	Modérée	60	55
LD 4	50,7	41,9	Modérée	60	55
LD 18	60,9	51,1	Modérée	60	55
LD 5	67,2	58,0	Modérée de nuit	65	55
LD 6	68,9	60,0	Non modérée	65	60
LD 17	53,7	44,3	Modérée	60	55
LD 16	59,0	44,0	Modérée	60	55
LD 7	72,4	63,6	Non modérée	65	60
LD 8	51,0	41,8	Modérée	60	55
LD 20	59,6	46,1	Modérée	60	55
LD 19	51,8	42,7	Modérée	60	55
LD 9	55,6	45,8	Modérée	60	55
LD 15	50,0	44,8	Modérée	60	55
LD 10	70,2	61,0	Non modérée	65	60
LD 11	64,3	56,5	Modérée	60	55
LD 12	42,8	42,3	Modérée	60	55
LD 13	46,3	43,8	Modérée	60	55
LD 14	47,9	42,4	Modérée	60	55

#### 4.10 Résultats des mesures acoustiques CD

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures CD effectuées ainsi que la validation avec les points LD concernés.

Point de mesure	Niveaux mesurés CD (LAeq) en dBA	Point LD de corrélation	Validité de la corrélation	LAeq CD recalé		Type de zone	Contribution sonore maximale autorisée dans le cadre d'une nouvelle infrastructure en dBA	
				Période diurne 6h-22h	Période nocturne 22h-6h		Période diurne 6h-22h	Période nocturne 22h-6h
CD 1	69,0	LD 2	OUI	81,9	67,9	Non modérée	65	60
CD 2	50,3	LD 2	NON	/	/	/	/	/
CD 3	53,1	LD 4	NON	/	/	/	/	/
CD 4	65,0	LD 18	OUI	65,2	55,4	Modérée de nuit	65	55
CD 5	62,0	LD 18	OUI	60,4	50,6	Modérée	60	55
CD 6	61,7	LD 18	OUI	61,7	51,9	Modérée	60	55
CD 7	75,2	LD 5	OUI	76,3	67,1	Non modérée	65	60
CD 8	62,4	LD 17	OUI	61,1	51,7	Modérée	60	55
CD 9	74,5	LD 7	OUI	75,1	65,7	Non modérée	65	60
CD 10	76,5	LD 7	OUI	77,6	68,8	Non modérée	65	60
CD 11	76,1	LD 7	OUI	77,0	67,6	Non modérée	65	60
CD 12	70,5	LD 20	OUI	65,2	49,7	Modérée de nuit	65	55
CD 13	74,0	LD 19	NON	/	/	/	/	/
CD 14	62,5	LD 15	NON	/	/	/	/	/
CD 15	77,1	LD 15	OUI	73,9	68,7	Non modérée	65	60
CD 16	76,4	LD 10	OUI	76,4	67,2	Non modérée	65	60
CD 17	51,7	LD 11	OUI	50,0	42,2	Modérée	60	55
CD 18	41,7	LD 12	NON	/	/	/	/	/
CD 19	65,7	LD 13	OUI	67,2	64,7	Non modérée	65	60
CD 20	59,7	LD 14	NON	/	/	/	/	/
CD 21	67,0	LD 11	OUI	66,6	58,8	Modérée de nuit	65	55

Point de mesure	Niveaux mesurés CD (LAeq) en dBA	Point LD de corrélation	Validité de la corrélation	LAeq CD recalé		Type de zone	Contribution sonore maximale autorisée dans le cadre d'une nouvelle infrastructure en dBA	
				Période diurne 6h-22h	Période nocturne 22h-6h		Période diurne 6h-22h	Période nocturne 22h-6h
CD 22	55,4	LD 13	NON	/	/	/	/	/
CD 23	63,8	LD 11	NON	/	/	/	/	/
CD 24	65,8	LD 11	NON	/	/	/	/	/
CD 25	46,6	LD 11	NON	/	/	/	/	/
CD 26	54,4	LD 11	NON	/	/	/	/	/
CD 27	62,7	LD 10	OUI	62,4	53,2	Modérée	60	55
CD 28	55,0	LD 15	OUI	50,3	45,1	Modérée	60	55
CD 29	57,6	LD 9	NON	/	/	/	/	/
CD 30	54,1	LD 9	OUI	54,1	44,3	Modérée	60	55
CD 33	62,6	LD 8	OUI	62,5	53,3	Modérée	60	55
CD 34	52,5	LD 7	NON	/	/	/	/	/
CD 35	53,6	LD 16	NON	/	/	/	/	/
CD 36	59,0	LD 16	NON	/	/	/	/	/
CD 37	50,9	LD 6	OUI	50,4	41,5	Modérée	60	55
CD 38	63,1	LD 6	NON	/	/	/	/	/
CD 39	74,2	LD 5	OUI	75,0	65,8	Non modérée	65	60
CD 40	72,3	LD 5	OUI	75,0	65,8	Non modérée	65	60
CD 41	53,5	LD 18	NON	/	/	/	/	/
CD 42	76,2	LD 4	OUI	73,8	55,3	Modérée de nuit	65	55

### Analyse des résultats

Pour la majorité des points, la corrélation avec le point LD est satisfaisante. Pour certains points, la non-corrélation peut certainement s'expliquer par la trop grande différence d'éloignement par rapport à la route entre les 2 points (CD 34, CD 35, CD 38 et CD 41). Pour d'autres cela s'explique par le fait qu'ils sont positionnés dans des zones peu impactées par le trafic routier ce qui rend la comparaison difficile (points situés sur le contournement de St Gilles → CD 18, CD 20, CD 22 à 26).

Seuls les points présentant une bonne corrélation ont donc pu être extrapolés et seront utilisés dans la modélisation. En l'état, compte tenu du nombre de points LD mesurés et du nombre de points CD corrélés, les points CD exclus de la modélisation ne sont pas de nature à remettre en cause la robustesse du modèle créé.

## 5 ETUDE ACOUSTIQUE DE L'ETAT INITIAL

### 5.1 Introduction

L'objectif de la première modélisation cette étude est de définir l'impact acoustique actuel autour du projet.

Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIC.

Ce logiciel de propagation environnementale est un logiciel d'acoustique prévisionnelle basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

CADNAA permet de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques.

Concernant les calculs prévisionnels liés au bruit routier, ce logiciel répond aux exigences de la NMPB 08.

### 5.2 Méthodologie employée

L'objectif de la première modélisation cette étude est donc de définir l'impact acoustique actuel autour du projet.

#### 5.2.1 Modèle de calage

Dans un premier temps, un modèle « calé » sur les mesures effectuées est réalisé afin de fixer certains paramètres de calculs du logiciel. Le but est d'obtenir un modèle se rapprochant au plus proche de la « réalité » mesurée.

Ce recalage numérique est réalisé en fonction :

- Des données de trafic routier fournies par le Maître d'Ouvrage ;
- Des résultats des mesures effectuées sur place ;
- Des conditions météorologiques correspondant à la période de mesure.

Un tableau de comparaison entre les mesures et les calculs sera présenté en guise de validation, comme indiqué dans l'exemple suivant :

Point de mesure	Mesuré		Calculé		$\Delta$ en dBA	
	6-22h	22-6h	6-22h	22-6h	6-22h	22-6h
LD1	65,0	57,5	65,0	56,5	0,0	-1,0
LD2	60,5	51,5	61,0	51,0	0,5	-0,5
LD3	63,0	60,0	63,0	60,0	0,0	0,0
CD1	65,0	56,0	66,0	55,5	1,0	-0,5
CD2	63,0	54,0	62,5	53,0	-0,5	-1,0
CD3	56,0	48,5	54,5	48,5	-1,5	0,0

Remarque importante

Concernant l'étude du contournement de Saint-Gilles, la création d'un modèle numérique de l'état actuel n'est pas strictement nécessaire, étant donné que la réglementation impose des seuils à respecter sur la contribution seule du projet. L'éventuelle modélisation de l'état actuel n'aurait donc qu'une utilité « visuelle » pour présenter les résultats avant/après par exemple.

#### 5.2.2 Modèle de l'état initial/actuel

Dans un second temps, une fois le modèle recalé, les paramètres modifiables du logiciel sont figés et il est alors créé un modèle de l'état actuel en tenant compte des trafics TMJA les plus récentes sur les voies concernées.

## 5.3 Hypothèses de modélisation

### 5.3.1 Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Température de 10°C (cas conservateur) ;
- Absorption au sol : 0,8 (terrain majoritairement naturel) ;
- Nombre de réflexions : 3;
- Réflexion sur bâtiment : -1dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Hygrométrie de 70 % ;
- Cartographie acoustique : maillage de 10m x 10m, à une hauteur de 2m du sol.

### 5.3.2 Topographie

La topographie autour du projet a été intégrée à partir des données altimétriques contenues dans différents fichiers fournis par le Département de la Manche.

### 5.3.3 Bâtiments alentours

L'emplacement des bâtiments à proximité de la voie et leur hauteur respective a été réalisé à partir de vues aériennes du site et complétées par du repérage de type Google Street View.

La hauteur des bâtiments est définie en tenant compte d'une hauteur forfaitaire de 3m par étage.

### 5.3.4 Voies de trafic routier

Les voies de trafic routier créées, objets de la présente étude, ont été modélisées avec l'outil Route du logiciel CadnaA.

Concernant les données de trafic :

- Pour le modèle de recalage, les données utilisées sont celles mesurées en simultané des mesures acoustiques, en tenant compte de la répartition Jour/Nuit et le pourcentage de poids-lourds mesurés ;
- Pour le modèle de l'état initial, les données utilisées correspondent aux TMJA les plus récents transmis par le Département de la Manche et détaillés dans le tableau ci-dessous. En l'absence de données précises sur la répartition Jour/Nuit, il a été considéré la même répartition que celle mesurée pendant la campagne.

Voie concernée	TMJA intégré	% PL	Année considérée
RD 44	10008	4,4	2018
RD 44	3991	1,4	2018
RD971 – RD44 à RD2	13020	3,8	2018
RD971 – RD2 à RD972	13847	3,1	2018
RD971 – vers Monthuchon	7786	4,2	2018
RD971 – vers St Pierre de Coutances	6846	8,1	2018
RD2	7217	5,1	2017
RD972 N2 – D971 à D972E3	7165	4,5	2019
RD972 N2 – vers St Lô	8783	6,7	2018
RD972 N3	8783	6,7	2018
RD972 N4	8783	6,7	2018
RD972 N5	8783	6,7	2018
RD972 N6	8783	6,7	2018
RD972 N9	11656	4,2	2018
RD29	Pas de données long terme → utilisation des données mesurées		
RD77	Pas de données long terme → utilisation des données mesurées		
RD953	3361	6,1	2018
RN174	9372	10	2018

## 5.4 Résultats

### 5.4.1 Recalage du modèle

Afin de pouvoir étudier l'impact sonore du site à l'état actuel, le modèle numérique a été recalé sur les mesures effectuées.

Point de mesure	Niveau sonore global mesuré en dBA		Niveau sonore global simulé en dBA		Ecart en dBA	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
LD1	51,7	43,2	53,4	41,0	1,7	-2,2
LD2	63,1	49,1	64,9	48,7	1,8	-0,4
LD3	55,0	45,3	53,0	43,2	-2,0	-2,1
LD4	50,5	42,0	52,0	44,0	1,5	2,0
LD5	67,2	58,0	65,9	55,0	-1,3	-3,0
LD6	68,9	60,0	69,3	58,1	0,4	-1,9
LD7	72,4	63,6	72,8	62,4	0,4	-1,2
LD8	51,0	41,8	50,7	43,2	-0,3	1,4
LD9	55,6	45,8	59,0	48,9	3,4	3,1
LD10	70,2	61,0	71,5	61,2	1,3	0,2
LD11	64,3	56,5	64,8	54,5	0,5	-2,0
LD17	53,7	44,3	54,5	45,8	0,8	1,5
LD18	60,9	51,1	60,2	50,1	-0,7	-1,0
LD19	51,8	42,7	50,3	42,9	-1,5	0,2
LD20	61,5	46,0	58,8	49,2	-2,7	3,2
CD1	81,9	67,9	70,0	53,5	-11,9	-14,4
CD4	65,2	55,4	66,0	54,9	0,8	-0,5
CD5	60,4	50,6	61,0	50,1	0,6	-0,5
CD6	61,7	51,9	64,2	53,2	2,5	1,3
CD7	76,3	67,1	75,6	64,5	-1,0	-2,6
CD8	61,1	51,7	63,4	52,2	2,3	0,5
CD9	75,1	65,7	74,4	63,2	-0,7	-2,5
CD10	77,6	68,8	75,4	65,1	-2,2	-3,7
CD11	77,0	67,6	75,2	64,9	-1,8	-2,7
CD12	65,2	49,7	63,4	53,0	-1,8	3,3
CD15	73,9	68,7	76,8	66,4	2,9	-2,3
CD16	76,4	67,2	76,1	65,8	-0,3	-1,4
CD17	50,0	42,2	54,0	44,9	4,0	2,7
CD21	66,6	58,8	68,5	57,9	1,9	-0,9
CD27	62,4	53,2	61,3	51,8	-1,1	-1,4
CD28	50,3	45,1	56,5	48,1	-6,2	-3,0
CD30	54,1	44,3	57,0	47,3	2,9	3,0
CD33	62,5	53,3	62,4	53,0	-0,1	-0,3
CD37	50,4	41,5	52,1	42,7	1,7	1,2
CD39	75,0	65,8	74,1	62,9	-0,9	-2,9
CD40	75,0	65,8	73,9	62,7	-1,1	-3,1
CD42	73,8	55,3	71,8	54,2	-2,0	-1,1

### Remarque

Pour le recalage du modèle, seuls les points LD ayant des tests trafic cohérents et les points CD étant corrélés avec un point LD ont été pris en compte.

Néanmoins, compte tenu du nombre de points utilisés, les points exclus de la modélisation ne sont pas de nature à remettre en cause la robustesse du modèle créé.

### Analyse des résultats

La différence entre les niveaux globaux mesurés et obtenus par simulation est inférieure à 3,0 dBA pour la plupart des points.

Pour le point CD1, celui-ci est impacté par une multi-exposition (RD971, RD2, bretelles d'échangeur...). C'est certainement pour cette raison que le calage de ce point est plus complexe.

En conséquence, nous considérons le modèle comme valide.

## 5.4.2 Cartographie sonore à l'état initial

La cartographie sonore de la contribution sonore du projet avant la réalisation du projet est illustrée sur les figures ci-après en périodes jour et nuit. Cette cartographie sonore est obtenue en considérant les hypothèses décrites précédemment. Cette carte de bruit est calculée à une hauteur de 2m par rapport au sol.

Le détail de cette cartographie est joint au présent document sous la forme d'un atlas cartographique.



*Cartographie sonore – Etat initial – Période Jour*



*Cartographie sonore – Etat initial – Période Nuit*

## 6 CONCLUSION

---

Ce rapport rend compte de la réalisation de l'état sonore initial de l'environnement autour du projet de modernisation de l'axe routier reliant les communes de Saint-Lô et Coutances (50).

La caractérisation du niveau sonore de l'état actuel avant travaux s'est déroulée en deux phases :

- Réalisation d'une campagne de mesures de bruit sur 20 points de longue durée et 40 points de courte durée sur la 1<sup>ère</sup> quinzaine d'octobre 2019. Des comptages de trafic routiers ont également été réalisés en simultané de ces mesures ;
- La création d'un modèle numérique de la zone du projet, en passant d'abord par la création d'un modèle calé sur les mesures et par la suite par la création d'un modèle représentatif de l'état sonore actuel de la zone en tenant des trafics moyens recensés.

Les mesures de longue durée ont permis de déterminer le niveau sonore actuel perçu au niveau des habitations situées à proximité de l'axe. Les tests de validation des mesures, issus de la norme NF S 31-085, sont respectés pour la plupart des points. Une grande partie des zones sondées sont situées à l'heure actuelle des zones d'ambiance sonore modérées.

Pour la majorité des points CD, la corrélation avec le point LD est satisfaisante. Pour certains points, la non-corrélation peut certainement s'expliquer par la trop grande différence d'éloignement par rapport à la route entre les 2 points (CD 34, CD 35, CD 38 et CD 41). Pour d'autres cela s'explique par le fait qu'ils sont positionnés dans des zones peu impactées par le trafic routier ce qui rend la comparaison difficile.

Une modélisation de l'ensemble du tracé du projet a été construite et calée sur les mesures effectuées sur site. Il est alors possible d'apprécier le niveau sonore perçu en chaque point de la zone à l'état actuel.

A partir de ces éléments, il sera alors possible, par la suite, d'étudier l'impact sonore de la situation projetée et de le comparer avec celui de la situation actuelle présentée dans ce rapport.

## 7 ANNEXES

---

ANNEXE 1 : GLOSSAIRE.....	35
ANNEXE 2 : FICHES DE MESURE LD.....	37
ANNEXE 3 : FICHES DE MESURE CD.....	38

*Annexe 1 : Glossaire*

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air.

Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- 60 dB + 60 dB = 63 dB ;
- 60 dB + 50 dB ≈ 60 dB.



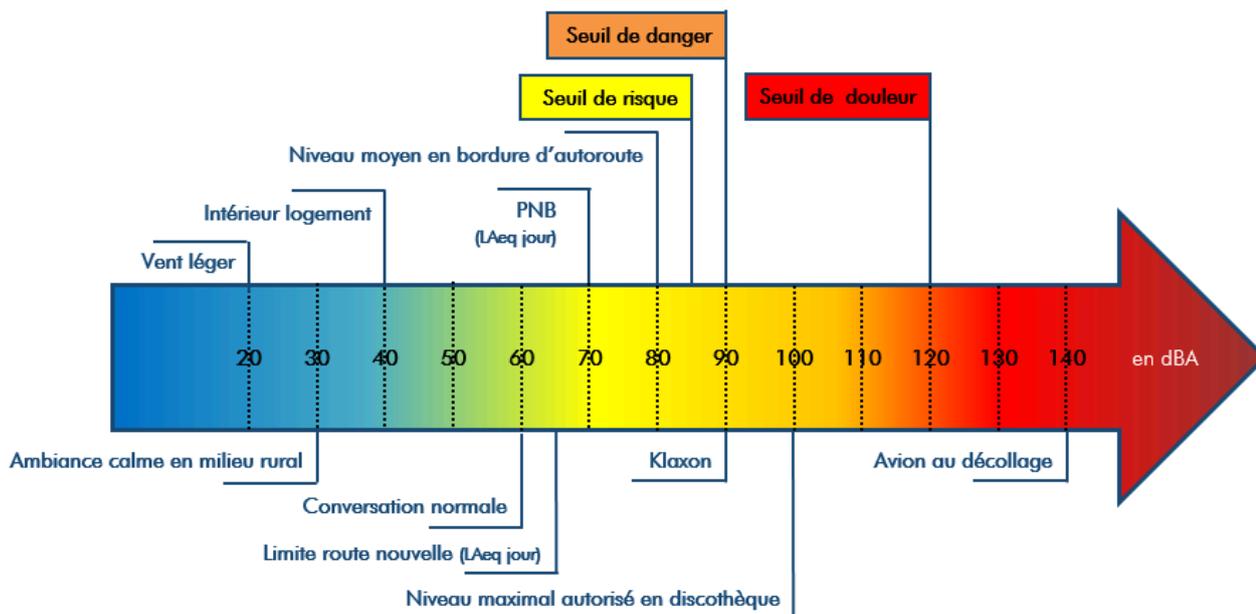
Le décibel pondéré A (dBA)

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 décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

A noter 2 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 sonore



### Octave / Tiers d'octave

Intervalle de fréquence 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 bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

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

$f_c$  : fréquence centrale

$$\Delta f = f_2 - f_1$$

### Niveau de bruit équivalent $L_e$

Niveau de bruit 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. Le niveau global équivalent se note  $L_{eq}$ , il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté  $L_{A,eq}$ .

### Niveau fractile ( $L_n$ )

Anciennement appelé indice statistique percentile  $L_n$ .

Le niveau fractile  $L_n$  représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n% du temps du mesurage. D'une manière générale, un niveau  $L_{90}$  représente un niveau de bruit résiduel nocturne, un niveau  $L_{50}$  représente un niveau de bruit résiduel diurne.

### Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

### Norme NFS 31-085

La norme NF S 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » décrit une méthode de mesurage in situ du bruit résultant du trafic routier issu d'une infrastructure de transport en conformité avec les principes de la norme NF S 31-010.

Les définitions suivantes sont données au sens de la Norme NFS 31-085.

### Intervalles élémentaires

Intervalle de temps sur lequel sont mesurés les  $L_{Aeq}$  courts en vue de l'application des tests de validation des résultats acoustiques vis-à-vis des données de trafic. Leur durée pour les acquisitions acoustiques est en général égale à 1s ou 125ms.

### Intervalles de base

Intervalle de temps pour lequel les mesures acoustiques sont statistiquement représentatives de la puissance acoustique moyenne des véhicules et sur lequel les conditions météorologiques sont jugés stationnaires.

### Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Il est composé d'un nombre entier d'intervalles de base disjoints.

*Annexe 2 : Fiches de mesure LD*

→ Voir fiches PDF transmises en complément du rapport

*Annexe 3 : Fiches de mesure CD*

→ Voir fiches PDF transmises en complément du rapport