

**NOS AGENCES :**

BRETAGNE

14, rue du Rouz  
29900 **CONCARNEAU**  
02.98.90.48.15  
bzh@alhyange.com

23, rue Stanislas Dupuy de Lôme  
56000 **VANNES**  
02.57.62.06.22  
bzh@alhyange.com

PAYS DE LA LOIRE

1, Boulevard Paul Chabas  
44100 **NANTES**  
02.85.67.00.80  
grandouest@alhyange.com

43, avenue du Grésillé  
49000 **ANGERS**  
02.52.35.21.23  
anjou@alhyange.com

CENTRE

64, rue Michaël Faraday  
37170 **CHAMBRAY-LÈS-TOURS**  
02.46.65.58.60  
touraine@alhyange.com

IDF

192, rue du Faubourg Saint-Martin  
75010 **PARIS**  
01.43.14.29.01  
paris@alhyange.com

RHONE-ALPES

102, rue Masséna  
69006 **LYON**  
04.82.53.89.69  
sudest@alhyange.com

[www.alhyange.com](http://www.alhyange.com)

# AMENAGEMENT DE LA ZONE D'ACTIVITE DU BAS THEIL Saint-Planchers (50)

## Etude d'impact acoustique

**Destinataire**

ARTELIA  
8, avenue des  
Thébaudières  
CS 20232  
44815 Saint-Herblain

**REDACTION** : Yohan LEDUC  
**APPROBATION** : Renan LE GOAZIOU

**REFERENCE** : AL 18/21399  
**INDICE** : Ind1  
**DATE** : 26/07/2019

## Sommaire

<b>1. OBJET DE LA MISSION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>4</b>
2.1. Textes réglementaires .....	4
2.2. Normes.....	4
2.3. Résumé - Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières .....	5
2.4. Résumé - Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'Arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement des infrastructures de transports .....	7
2.5. Résumé - Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage .....	8
 <b>PARTIE A : ETAT INITIAL - RAPPEL</b>	
<b>1. BIBLIOGRAPHIE – CLASSEMENT SONORE DES VOIES.....</b>	<b>10</b>
<b>2. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES - RAPPEL.....</b>	<b>11</b>
2.1. Emplacement des points de mesures acoustiques.....	11
2.2. Comptages routiers.....	12
2.3. Recalage des niveaux sonores mesurés par rapport à un trafic long terme .....	12
2.4. Bruit routier : arrêté du 5 mai 1995.....	14
2.5. Seuils de bruit maxi et isolement de façade .....	15
2.6. Bruit de voisinage : Décret du 31 août 2006.....	16
<b>3. MODELISATION ACOUSTIQUE - SITUATION INITIALE 2018 - RAPPEL.....</b>	<b>17</b>
3.1. Calage du modèle informatique avec le logiciel CadnaA – Situation initiale.....	17
3.2. Résultats du calage du modèle – Situation initiale .....	20
3.1. Cartes de bruit de la situation initiale .....	21
3.2. Analyse de la situation initiale .....	23
 <b>PARTIE B : ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE</b>	
<b>1. DONNEES ET HYPOTHESES D'ETUDE .....</b>	<b>25</b>
1.1. Horizons et situations étudiés .....	25
1.2. Présentation des aménagements du quartier.....	26
1.3. Evolution du trafic routier .....	27
1.4. Hypothèses de calcul pour chaque horizon d'étude.....	28
1.5. Orientation des traitements acoustiques.....	30
<b>2. ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET SUR LE BATI EXISTANT .....</b>	<b>31</b>
2.1. Etude d'impact des voies transformées (Situations B et C) .....	31
2.2. Etude d'impact de la voie créée (Situations A et D).....	34
<b>3. CONCLUSION .....</b>	<b>37</b>
<b>4. ANNEXES.....</b>	<b>38</b>
4.1. Données de trafics prévisionnels .....	39
4.2. Notions Acoustiques.....	40

## 1. OBJET DE LA MISSION

Dans le cadre des études d'impact du projet d'aménagement de la zone d'activité du Bas Theil sur la commune de St Planchers (50), l'objet de l'audit acoustique est de permettre à l'aménageur d'avoir une connaissance des nuisances sonores existantes et futures, ainsi que des critères de bruit réglementaires en découlant.

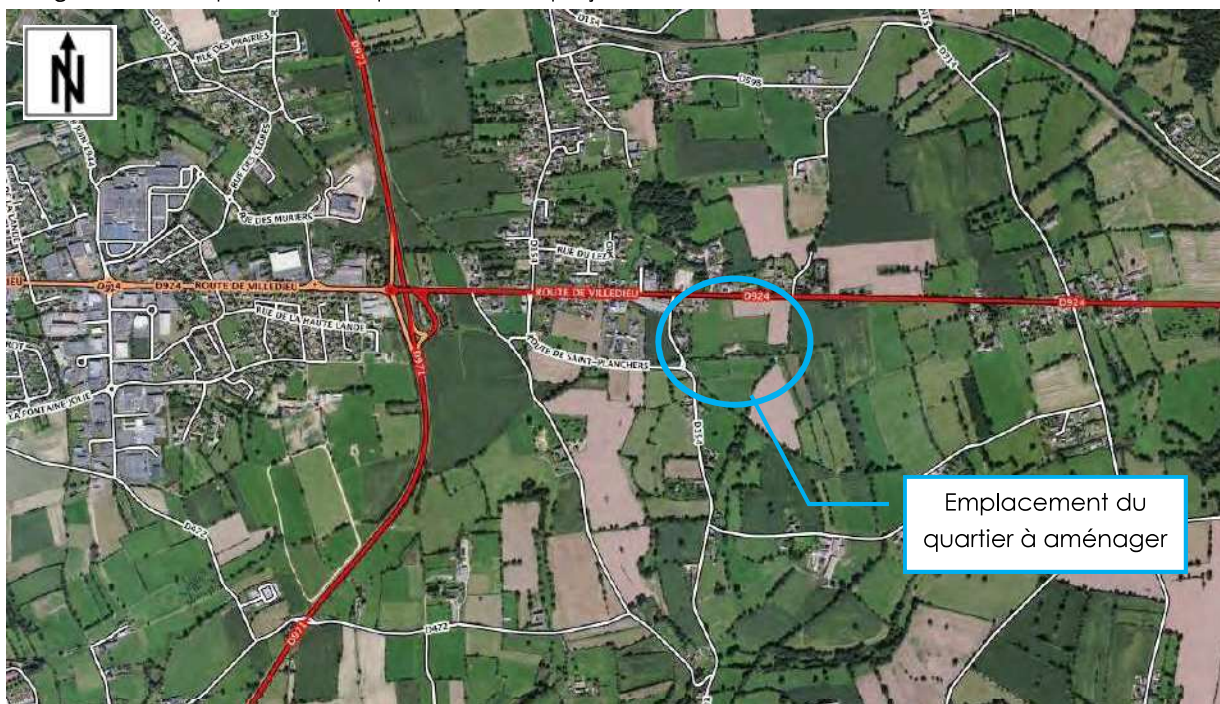
Le projet prévoit :

- La création d'une voie de circulation à l'intérieur de la ZA ;
- La création d'un giratoire reliant la voie créée de la ZA à la RD 924 existante ;

La présente mission acoustique se décompose selon les étapes suivantes :

- Mesurage du paysage sonore préexistant ;
- Modélisation acoustique du site à l'état initial ;
- Analyse réglementaire et détermination des critères sonores réglementaires applicables dans le cadre de ce projet, et destinés à être intégrés au cahier des charges du projet d'aménagement ;
- Etude prévisionnelle de l'impact acoustique : modélisation acoustique en 3D du projet d'aménagement et calcul de l'impact acoustique sur le voisinage existant ;
- Recommandations acoustiques sur la conception et l'aménagement de la zone : impact des voies routières, conseils sur l'implantation des équipements techniques, l'implantation de traitements acoustiques...

La figure suivante présente l'emplacement du projet.



La caractérisation de l'état sonore initial a été réalisée via une campagne de mesures en 4 points et une modélisation acoustique 3D. Les résultats détaillés sont présentés dans le rapport « AL\_18\_21399\_RPME\_YL\_ind0 » du 15/10/2018 rédigé par Alhyange.

**Le présent rapport consiste en l'étude d'impact acoustique du projet et, le cas échéant, à la définition des traitements acoustiques réglementaires à mettre en œuvre.**

## 2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

### 2.1. Textes réglementaires

---

La réglementation acoustique applicable dans le cadre du projet d'aménagement est la suivante :

- **Code de l'environnement** par l'article L 571-92 complété par ses textes d'application soit les articles R571-44 à R571-523 relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- **Décret n°95-21 et 95-22 du 9 janvier 1995** relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation ;
- **Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant 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 ;
- **Arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières ;
- **Décret n°2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de voisinage ;
- **Arrêté préfectoral du 27 mars 1997** relatif aux bruits de voisinage pour le département de la Manche (50).

Les principaux textes sont résumés aux pages suivantes.

### 2.2. Normes

---

Les normes applicables sont les suivantes :

- **Norme NF S 31-110** « Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation » de novembre 2005 ;
- **Norme NF S 31-085** « Acoustique - Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier - Spécifications générales de mesurage » de novembre 2002 ;
- **Norme NF S 31-010** « Acoustique - Caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996.

### 2.3. Résumé - Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières

Les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

#### **Infrastructure nouvelle**

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les niveaux admissibles en façade de bâtiment pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle, telle que mentionnée à l'article 4 du décret 95-22 du 09-01-95, aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

Usage et nature des locaux	L <sub>Aeq</sub> <sup>(2)</sup> Diurne (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> <sup>(2)</sup> Nocturne (22h-6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A) <sup>(1)</sup>	55 dB(A)
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

#### **Nota :**

- (1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à **57 dB(A)**.
- (2) Les niveaux sonores L<sub>Aeq</sub> indiqués sont les niveaux à 2 mètres en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées.

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant mesuré avant la construction de la voie nouvelle est inférieur à 65 dB(A) en période diurne et inférieur à 60 dB(A) en période nocturne.

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique à cette période.

### Voie existante

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- Si la contribution sonore avant travaux est inférieure aux valeurs fixées dans le tableau précédent, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

L'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 définit les objectifs suivants pour le cas de transformation d'une route (pour une augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure d'au moins 2 dB(A) à terme) en période diurne (6h – 22h), aux valeurs suivantes (pour la période nocturne, les valeurs sont diminuées de 5 dB(A)) :

Nature de locaux	Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de jour (avant transformation) <sup>(1)</sup>	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements	≤ 60 dB(A)	< 65 dB(A)	60 dB(A)
		≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)	< 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
		≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
	> 65 dB(A)	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
Bureaux	Indifférent	< 65 dB(A)	65 dB(A)
		≥ 65 dB(A)	Aucune obligation
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : salle de soins et de repos des malades	≤ 60 dB(A)	Indifférent	60 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)		Valeur de la contribution actuelle de la route
	> 65 dB(A)		65 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	≤ 60 dB(A)	Indifférent	60 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)		Valeur de la contribution actuelle de la route
	> 65 dB(A)		65 dB(A)

#### Nota :

- <sup>(1)</sup> Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site **toutes sources sonores confondues**, y compris la route dans son état initial.

### Isolement de façade

« Article 4 – Dans les cas nécessitant un traitement du bâti mentionnés à l'article 5 du décret relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, l'isolement acoustique contre les bruits extérieurs  $D_{nT,A,vis}$  vis-à-vis du spectre routier défini dans les normes en vigueur [exprimé par l'indice  $D_{nT,A,tr}$  depuis la NRA], exprimé en dB(A), sera tel que :

$$D_{nT,A,tr} \geq LA_{eq} - Obj + 25$$

$LA_{eq}$  : Contribution sonore de l'infrastructure définie à l'article 1<sup>er</sup>

$Obj$  : contribution sonore maximale admissible

[...] l'isolement résultant ne devra pas être inférieur à 30 dB(A). »

## 2.4. Résumé - Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'Arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement des infrastructures de transports

Arrêté relatif aux modalités d'application de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitations dans les secteurs affectés par le bruit.

Les isollements de façade sont en particulier conditionnés par la catégorie des voies à proximité et l'éloignement du bâtiment par rapport à celles-ci, dans le cas d'un tissu urbain ouvert :

Distance (en mètres)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250
	à 10	à 15	à 20	à 25	à 30	à 40	à 50	à 65	à 80	à 100	à 125	à 160	à 200	à 250	à 300
<b>Catégorie 1</b>	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
<b>Catégorie 2</b>	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
<b>Catégorie 3</b>	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
<b>Catégorie 4</b>	35	33	32	31	30										
<b>Catégorie 5</b>	30														

### Nota :

- A diminuer selon la valeur de l'angle  $\alpha$  sous lequel est vue l'infrastructure depuis le milieu de la façade de l'angle considéré (orientation du bâtiment et présence d'obstacles entre l'infrastructure et la façade ; voir tableau ci-dessous) ;
- A diminuer si présence d'une protection acoustique le long de l'infrastructure (écran acoustique ou merlon) ;
- Les valeurs du tableau tiennent compte de l'influence de conditions météorologiques standards.

### Protection des façades du bâtiment considéré par des bâtiments

Angle de vue $\alpha$	Correction
$\alpha > 135^\circ$	0 dB
$110^\circ < \alpha \leq 135^\circ$	-1 dB
$90^\circ < \alpha \leq 110^\circ$	-2 dB
$60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	-3 dB
$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	-4 dB
$15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	-5 dB
$0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$	-6 dB
$\alpha = 0^\circ$ (façade arrière)	-9 dB

L'article 7 précise que « l'application de la réglementation consiste [...] à respecter la valeur d'isolement acoustique minimal [...] de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A LAeq, de 6h à 22h pour la période diurne et de 22h à 6h pour la période nocturne. Cette valeur doit être supérieure ou égale à 30 dB. »

## 2.5. Résumé - Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Ce texte limite l'émergence admissible du niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) sur le niveau sonore résiduel, en période diurne (7h – 22h) et nocturne (22h – 7h).

### Émergence globale

Période considérée	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
Emergence maximale autorisée	+5 dB(A)	+3 dB(A)

Les valeurs maximales de l'émergence globale sont à pondérer en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1$ minute	+6
1 minute < $T \leq 5$ minutes	+5
5 minutes < $T \leq 20$ minutes	+4
20 minutes < $T \leq 2$ heures	+3
2 heures < $T \leq 4$ heures	+2
4 heures < $T \leq 8$ heures	+1
8 heures > $T$	+0

### Émergence spectrale

L'émergence spectrale est définie comme la différence entre le niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) et le niveau sonore résiduel dans chaque bande d'octave.

Bande d'octave	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Emergence maximale autorisée	+7 dB	+7 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB

### Cas particulier

Les émergences globales et spectrales ne sont recherchées que lorsque le niveau sonore ambiant comportant le bruit particulier est :

- Supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur d'un logement d'habitation ;
- Supérieur à 30 dB(A) si la mesure est effectuée à l'extérieur

L'Arrêté préfectoral du 27 mars 1997, relatif aux bruits de voisinage pour le département de la Manche (50), se réfère au Décret.

## **PARTIE A : ETAT INITIAL - RAPPEL**

---

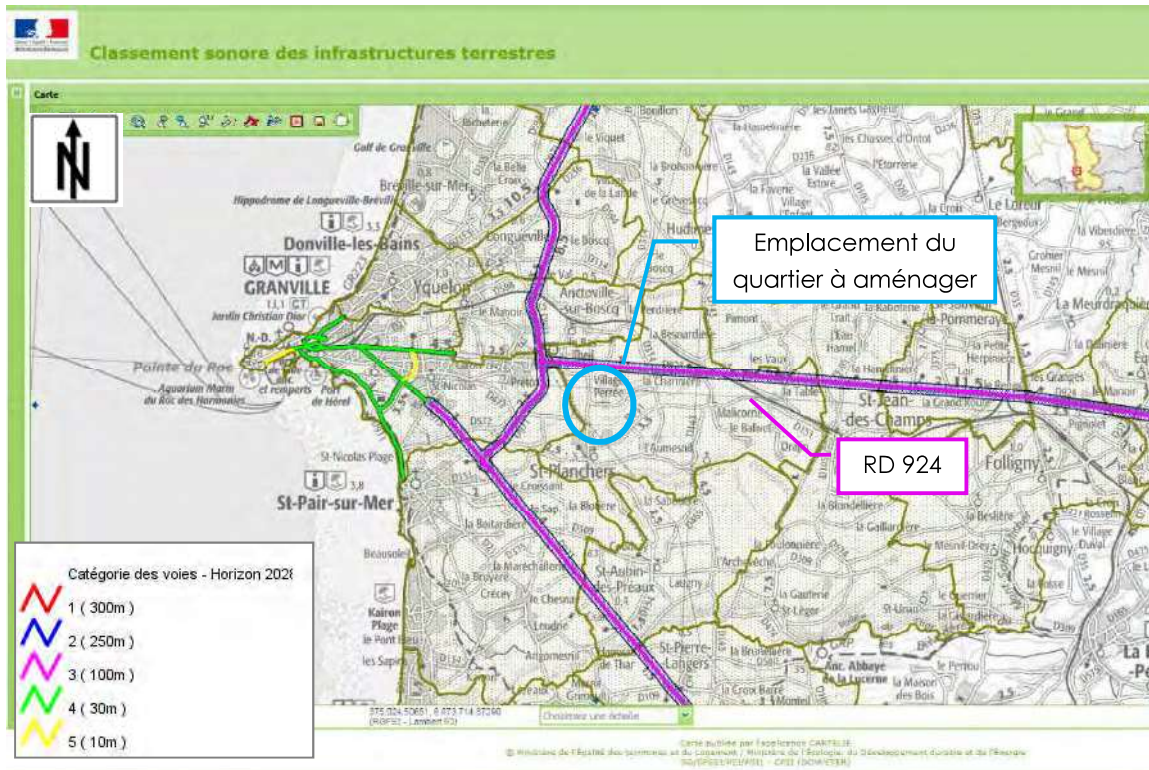
Bibliographies – Classement sonres des voies

Campagne de mesures acoustiques - Rappel

Modélisation acoustique - Situation initiale 2018 - Rappel

## 1. BIBLIOGRAPHIE – CLASSEMENT SONORE DES VOIES

Les classements sonores des voies bruyantes dans la zone d'étude sont visibles sur la carte suivante.



### Commentaires :

- La RD 924 est une infrastructure de catégorie 3. Elle est située à proximité immédiate au Nord de la zone à aménager ;
- Les autres infrastructures de transports terrestres classées sont suffisamment éloignées du quartier objet de l'étude ; leurs impacts acoustiques sont donc négligeables.

## 2. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES - RAPPEL

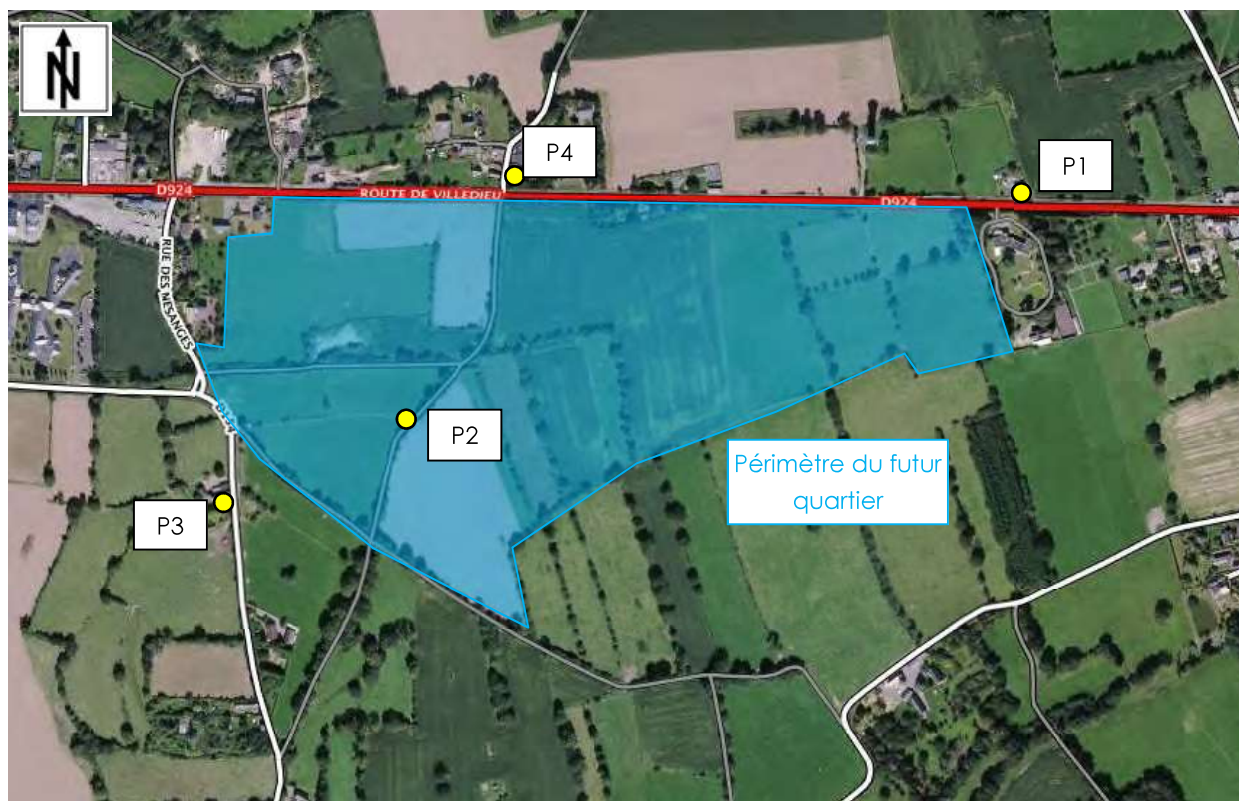
Afin de caractériser l'ambiance sonore existante, une campagne de mesures acoustiques a été réalisée en 4 points autour du futur quartier. Les mesures ont été réalisées sur une durée de 24 heures afin d'intégrer l'ensemble des périodes réglementaires nocturne et diurne.

Ces points de mesures sont répartis sur l'ensemble du secteur d'étude afin d'appréhender les différentes ambiances sonores dans cette zone.

En parallèle, un comptage du trafic routier a été réalisé sur les principaux axes de la zone afin de vérifier la corrélation entre les niveaux sonores mesurés et le trafic routier.

### 2.1. Emplacement des points de mesures acoustiques

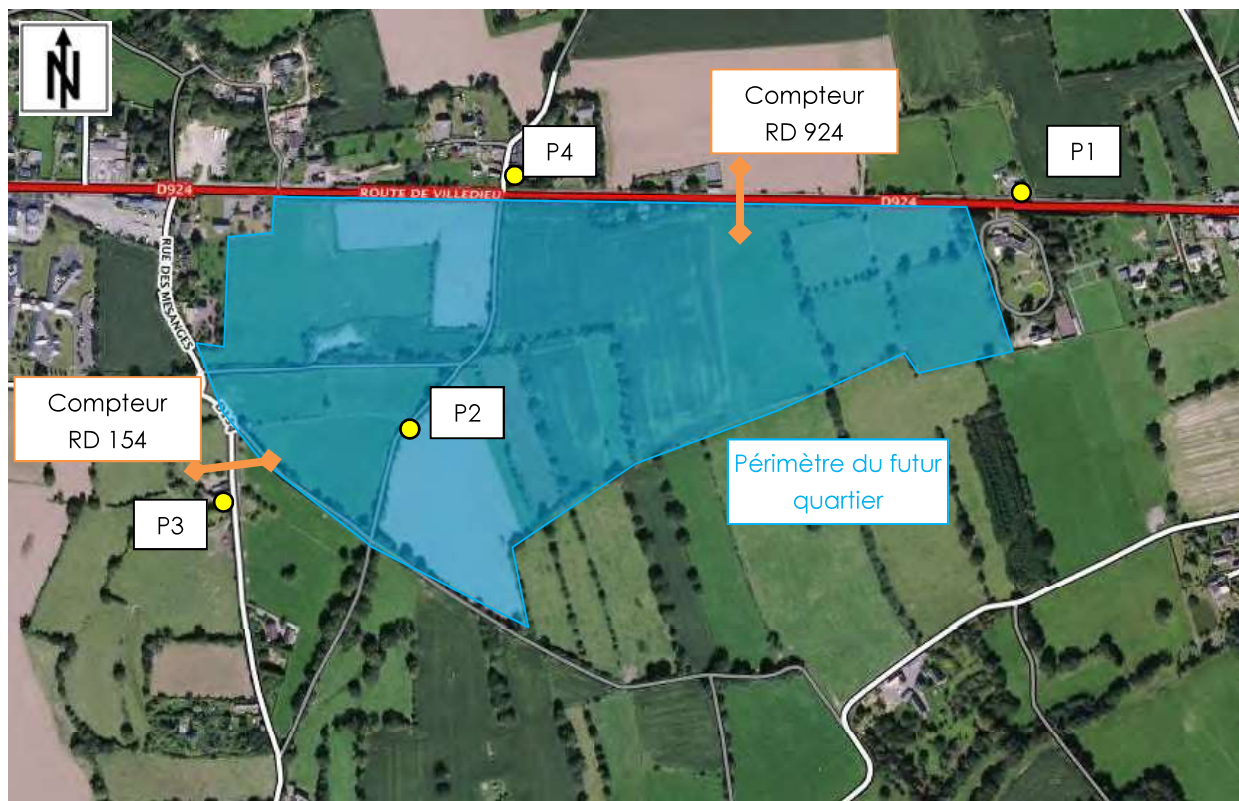
La vue aérienne ci-dessous précise l'implantation des points de mesures :



## 2.2. Comptages routiers

En parallèle des mesures acoustiques, un comptage du trafic routier a été réalisé par CPEV.

Pour cela, des boucles de comptages temporaires ont été installées au niveau des principaux axes routiers à proximité des différents points de mesure considérés :



## 2.3. Recalage des niveaux sonores mesurés par rapport à un trafic long terme

Sur base des estimations de trafics long-terme (1 semaine), et des trafics mesurés simultanément à la campagne de mesures acoustiques (24 heures), les niveaux de pression acoustique de constat mesurés peuvent être réajustés conformément à la norme NFS 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » pour obtenir les niveaux de pression acoustique représentatifs du Long Terme.

Conformément à la norme NFS 31-085, le niveau de pression acoustique représentatif du Long Terme  $LA_{eq,LT}$  (incluant les corrections suivant les conditions météorologiques) peut être assimilé au niveau de pression acoustique représentatif du Long Terme Trafic  $LA_{eq,LT,t}$ .

Le niveau de pression acoustique représentatif du Long Terme Trafic  $L_{Aeq,LT,t}$  est obtenu à l'aide de la formule suivante :

$$L_{Aeq,LT,t} = L_{Aeq,Constat} + 10 \lg \left( \frac{Q_{eq,LT}}{Q_{eq,mes}} \right) + 20 \lg \left( \frac{V_{m,LT}}{V_{m,mes}} \right)$$

Où :

- $L_{Aeq,LT,t}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A considéré comme représentatif du long terme trafic, sur l'intervalle de référence considéré ;
- $L_{Aeq,Constat}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A de constat, sur l'intervalle de référence considéré ;
- $Q_{eq,LT}$  est le débit moyen horaire équivalent, considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence considéré ;
- $Q_{eq,mes}$  est le débit moyen horaire équivalent compté lors du mesurage sur l'intervalle de référence considéré ;
- $V_{m,LT}$  est la vitesse moyenne du flot de véhicules, considérée comme représentative de la vitesse de long terme sur l'intervalle de référence considéré ;
- $V_{m,mes}$  est la vitesse moyenne du flot de véhicules, estimée ou constatée lors du mesurage sur l'intervalle de référence considéré.

Par ailleurs, le débit équivalent  $Q_{eq}$  se calcule selon la formule :

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

Où :

- $Q_{eq}$  est le débit équivalent ;
- $Q_{VL}$  est le débit "véhicules légers" ;
- $Q_{PL}$  est le débit "poids lourds" ;
- $E$  est un facteur d'équivalence qui dépend de la vitesse pratiquée sur la voie et de sa rampe au niveau du point de mesure longue durée considéré.

Nous considérerons que la vitesse moyenne "long terme"  $V_{m,LT}$  est similaire à la vitesse moyenne réglementaire pendant les mesures  $V_{m,mes}$ .

Sur base des résultats de mesure et du recalage sur le trafic de long terme, les seuils de bruit associés aux principaux textes règlementaires sont précisés ci-après.

#### 2.4. Bruit routier : arrêté du 5 mai 1995

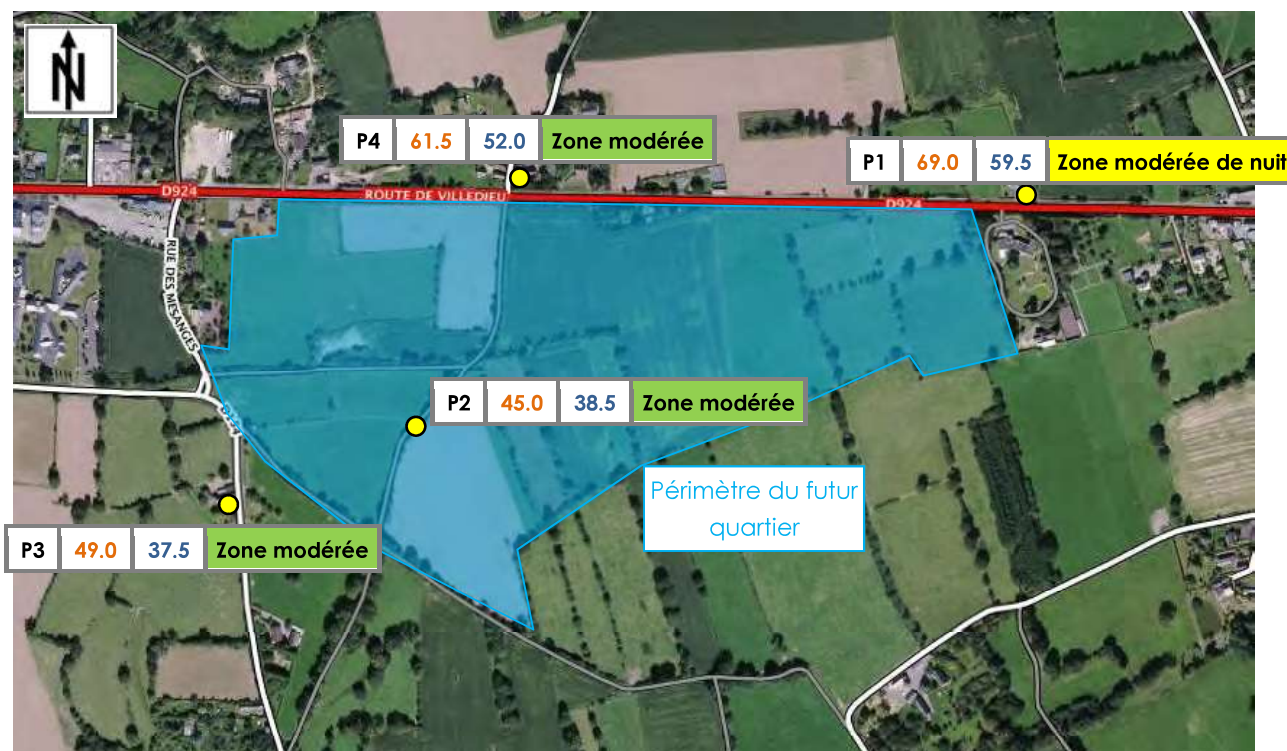
Le tableau suivant présente les résultats des niveaux sonores LAeq,LT,t (en dB(A)) en période jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) et la caractérisation de ces zones selon l'arrêté du 5 mai 1995. Les résultats des mesures acoustiques et des comptages routiers est détaillé dans le rapport « AL\_18\_21399\_RPME\_YL\_ind0 » du 15/10/2018 rédigé par Alhyange.

Emplacement	LAeq,LT,t diurne (6h – 22h)	LAeq,LT,t nocturne (22h – 6h)	Critère de zone (Arrêté 5 mai 1995)
P1	69.0	59.5	Zone modérée de nuit
P2	45.0	38.5	Zone modérée
P3	49.0	37.5	Zone modérée
P4	61.5	52.0	Zone modérée

Rappel critères : LAeq jour < 65 dB(A) et LAeq nuit < 60 dB(A) = Zone modérée.

**Commentaire :** L'ensemble du futur quartier est en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, hormis au niveau du point 1 situé en zone modérée de nuit.

La carte suivante présente la répartition de ces zones d'ambiance sonore sur la zone d'étude.



## 2.5. Seuils de bruit maxi et isolement de façade

### Voie nouvelle

Les seuils de bruit maxi pour les voies nouvelles sont précisés ci-dessous.

Usage et nature des locaux initialement	Contribution maximale de l'infrastructure après travaux en dB(A)	
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
Logements Zone modérée	60	55
Locaux à usage de bureaux	65	-
Etablissement de santé, de soins et d'action sociale	60 <sup>(1)</sup>	55
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60	-

<sup>(1)</sup> Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à **57 dB(A)**.

### Voie existante

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante (augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure d'au moins 2 dB(A) à terme), le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- Si la contribution sonore avant travaux est inférieure aux valeurs fixées dans le tableau précédent, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux.
- Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

### Isolement de façade logements existants uniquement

En cas de dépassement des contributions maximales, une précaution à mettre en œuvre peut être de s'assurer que les isollements de façades des logements existants respectent la contrainte suivante :

$$DnT,A,tr \geq LAeq - Obj + 25$$

LAeq : Contribution sonore de l'infrastructure définie à l'article 1<sup>er</sup>

Obj : contribution sonore maximale admissible

## 2.6. Bruit de voisinage : Décret du 31 août 2006

Les niveaux de bruit résiduel sont définis en se basant sur les heures les plus calmes identifiés à chaque point de mesures pour les périodes diurne et nocturne, et selon l'indicateur L50 (indicateur supprimant les pics sonores ponctuels non-représentatifs de l'environnement sonore stable).

Des résultats plus complets sont présentés en annexes (résultats par bande d'octave).

Les niveaux sonores résiduels présentés ci-dessous pourront être utilisés par la MO et les MOE dans le cadre du respect du décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (lors d'installations d'équipements techniques au sein du projet).

**Nota :** Les niveaux sonores indiqués dans le tableau ci-dessous correspondent aux heures les plus calmes identifiés pour chaque point en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h).

Emplacement	Niveau sonore résiduel global L50 en dB(A)	
	Période diurne (21h-22h)	Période nocturne (2h-3h)
Point 1	44.0	21.0
Point 2	41.0	20.5
Point 3	33.5	20.5
Point 4	43.5	18.5

**Commentaire :** Les niveaux de bruit résiduel mesurés sont faibles et principalement influencés par les bruits de la nature.

Les niveaux résiduels par bande d'octave sont présentés en annexes.

### 3. MODELISATION ACOUSTIQUE - SITUATION INITIALE 2018 - RAPPEL

#### 3.1. Calage du modèle informatique avec le logiciel CadnaA – Situation initiale

Un modèle informatique a été réalisé à partir de données topographique et cadastral, et des observations sur site pendant les mesures, à l'aide du logiciel de calculs prévisionnels CADNAA. Ce logiciel permet de calculer les niveaux sonores en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

Les calculs prévisionnels sont basés sur la norme NF S 31-133 (février 2007) « Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

La méthode de calcul est la NMPB 2008 du CSTB.

La vue ci-dessous représente la modélisation 3D réalisée sous le logiciel CADNAA de la zone étudiée.



Vue 3D de la situation initiale

- **Données et hypothèses**

Le tissu urbain, la topographie et les infrastructures routières sont issus d'un fichier au format dwg transmis par ARTELIA. L'ensemble de ces éléments a été importé dans le logiciel CADNAA.

Les données de trafic routier (débits de véhicules légers et poids lourds par jour) sont issues des données des comptages routiers réalisées sur 1 semaine (du 31 août au 6 septembre 2018).

Les bâtiments sont considérés comme réfléchissants. L'absorption du sol a été estimée à  $a = 0,70$ .

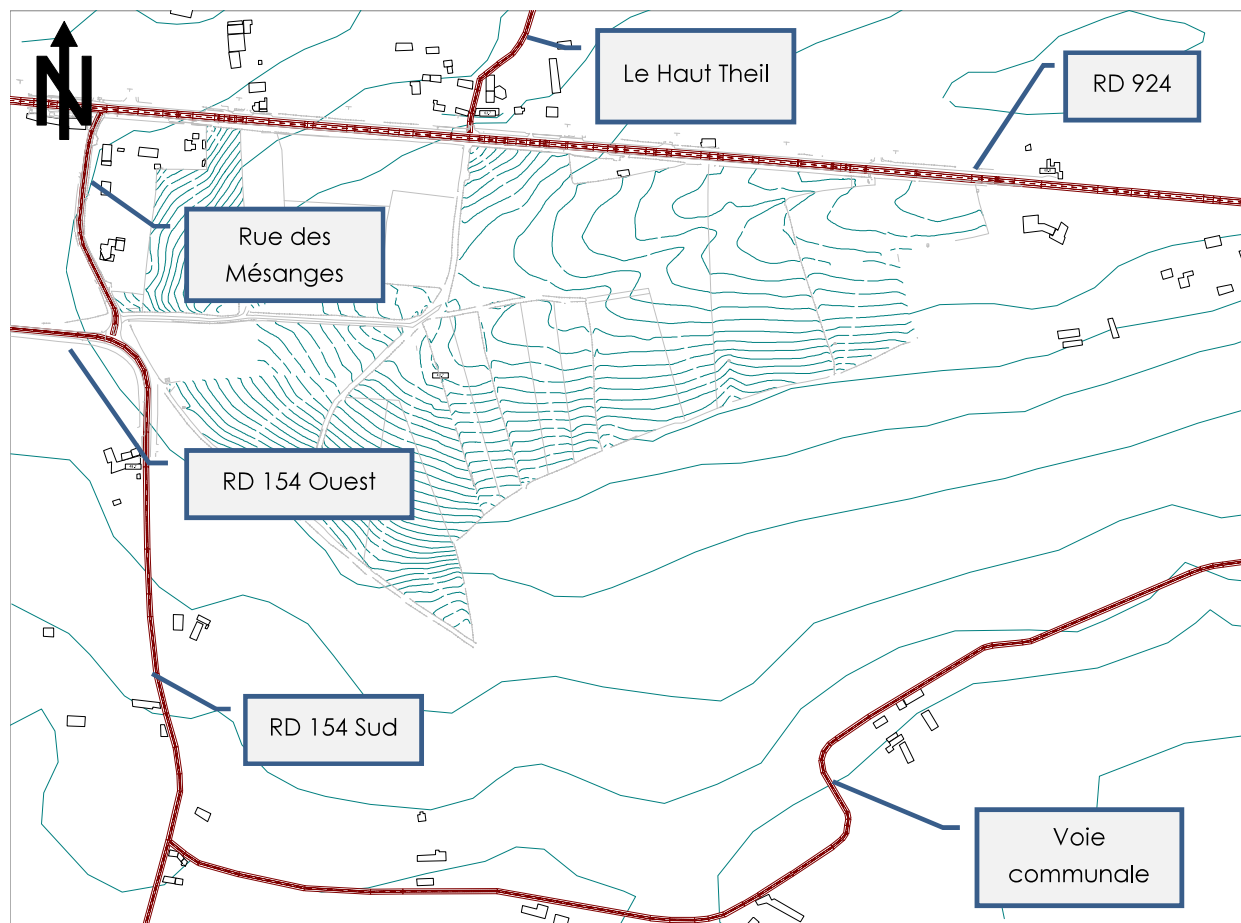
Le nombre de réflexions sonores prises en compte est de 3.

- **Météorologie**

Les calculs ont été réalisés en prenant en compte les occurrences de la ville de Dinard.

- **Infrastructures de transports**

La figure suivante présente les voies routières prises en considération dans le modèle informatique.



Le tableau suivant présente les différentes données de trafic routier ainsi insérées.

Voies	Données de trafics Long Terme			Vitesse de circulation (en km/h)
	TMJA (nb de véhicules)	Diurne (nb véh/h ; %PL)	Nocturne (nb véh/h ; %PL)	
RD 924	13 247	789 ; 3.6%	77 ; 2%	70
RD 154 Ouest	1085	65 ; 0%	3 ; 0%	50
RD 154 Sud	940	56 ; 3.5%	5 ; 0%	50
Rue des Mésanges Le Haut Theil Voie communale	500	29 ; 2%	6 ; 0%	50

 : données issues du comptage routier réalisé du 31 août au 6 septembre 2018 ;

 : hypothèses de valeurs forfaitaires de trafic proposées par le « Guide des bonnes pratiques de la cartographie stratégique du bruit » du 13 janvier 2006.

- **Choix des points de références**

Les points de références qui ont été définis dans le modèle correspondent aux points de mesures réalisés lors du diagnostic.

### 3.2. Résultats du calage du modèle – Situation initiale

Le modèle informatique de la zone a été recalé en chacun des points de références afin que les niveaux sonores calculés par le logiciel CadnaA correspondent aux niveaux sonores mesurés sur site recalés avec le trafic long terme.

Les vitesses de circulation des véhicules prises en compte sont les vitesses réglementaires. En fonction de nos observations faites in situ et des résultats de calculs du modèle, les vitesses ont été ajustées afin de recaler le modèle.

De même, les différents types d'écoulements (accélééré, ralenti, continu...) liés aux aménagements (présence de feux, de giratoires...) et types de revêtements routiers, ont été pris en compte afin de recaler le modèle aux mesures.

La différence entre les niveaux sonores mesurés le jour et la nuit, pour les 4 points, étant supérieure à 5 dB(A), la période dimensionnante est la période diurne. Par conséquent, le calage du modèle acoustique a été réalisé sur cette période.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores calculés, les niveaux sonores mesurés et les écarts entre les deux pour la période diurne (6h-22h) pour les 4 points de mesure :

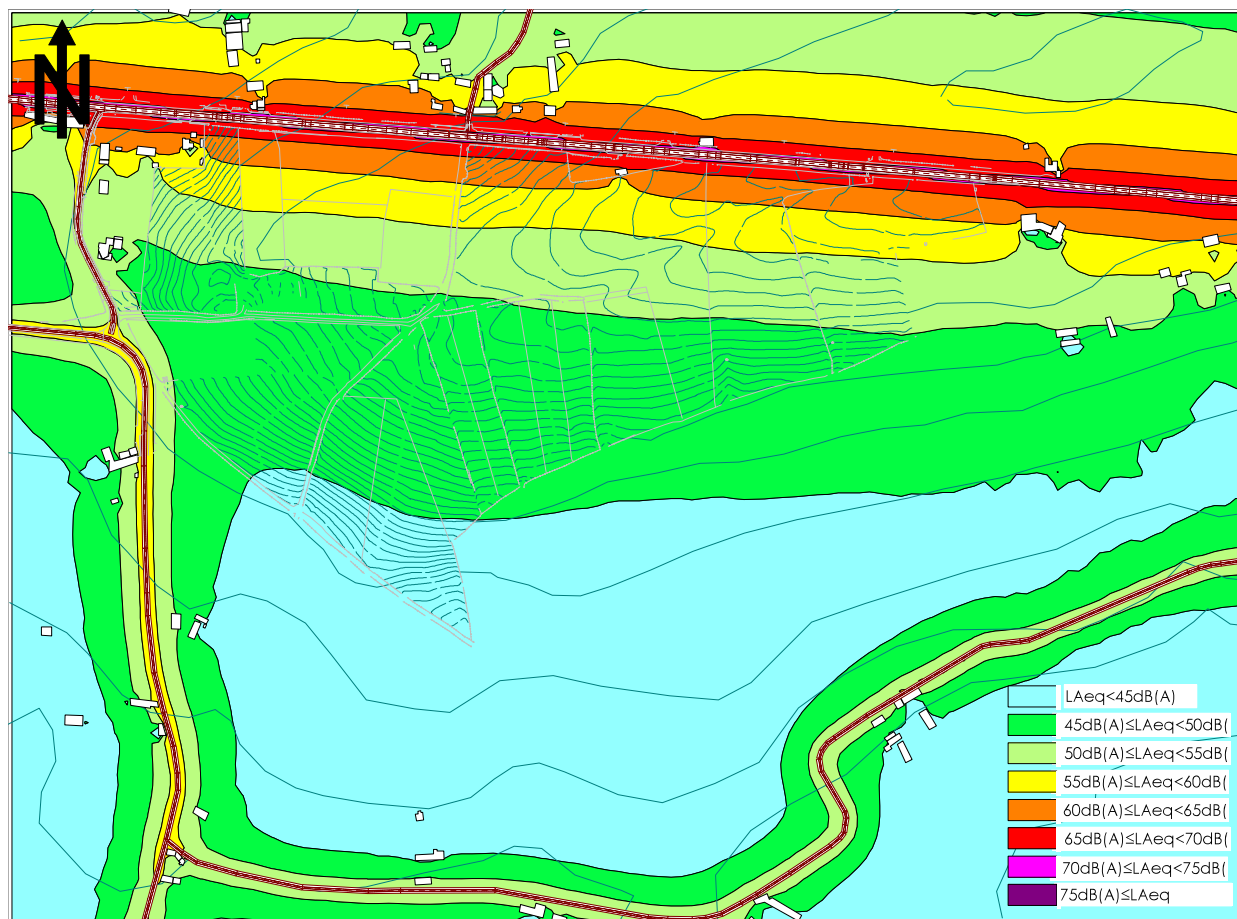
Point de mesure	Niveau sonore LAeq Long Terme (issu des mesures et des données TMJA) en dB(A)	Niveau sonore LAeq Long Terme calculé, en dB(A)	Ecart ("calcul"- "mesure")
Pt 1	69.0	69.0	0.0
Pt 2	45.0	47.0	+2.0
Pt 3	49.0	48.5	-0.5
Pt 4	61.5	63.5	+2.0

Le "Manuel du Chef de Projet relatif au bruit et études de transport" édité par le SETRA et le CERTU indique que la précision acceptable est de + ou - 2dB(A) en usage normal dans le cadre de la réalisation d'une modélisation informatique d'un site simple et jusqu'à 4 dB(A) dans le cadre d'un site complexe.

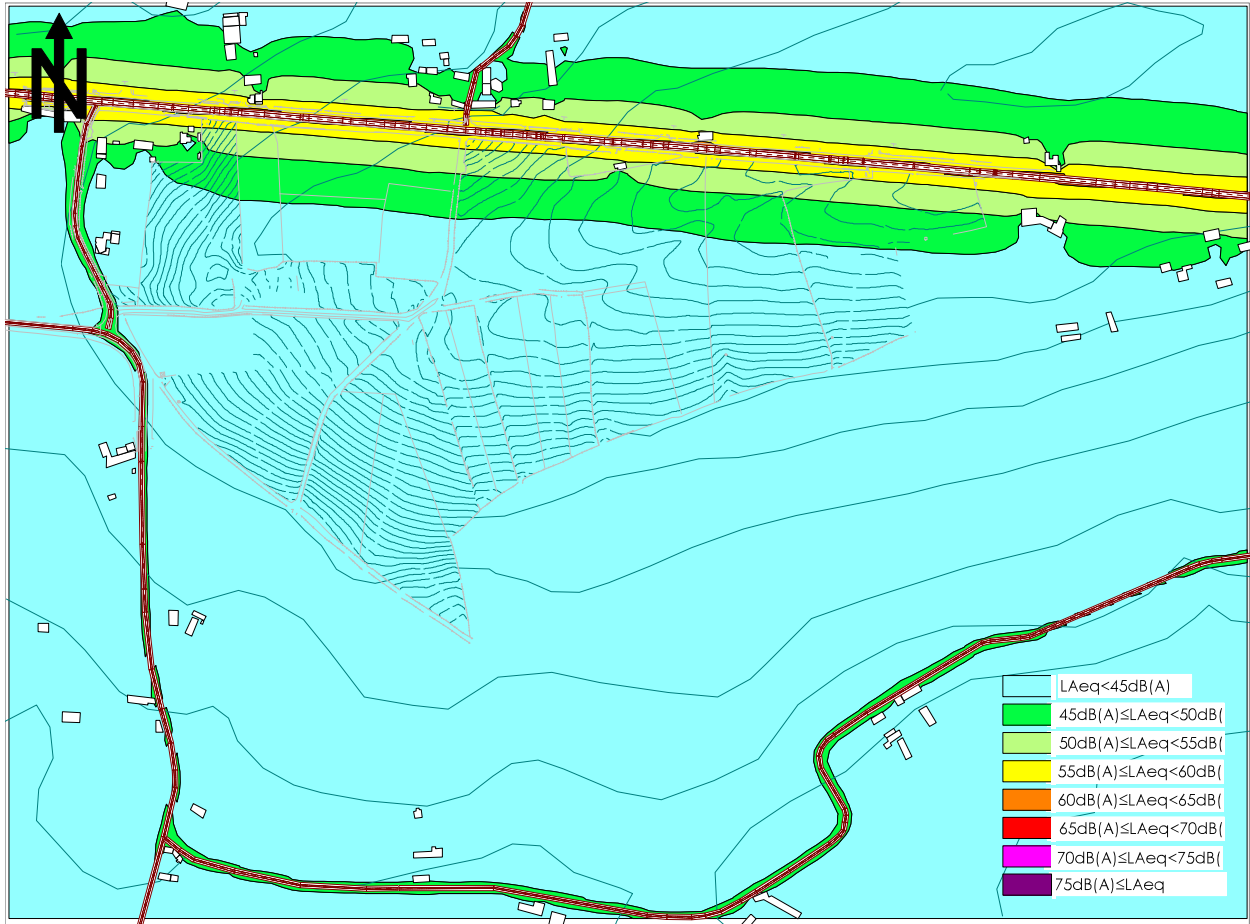
L'écart entre les mesures et les calculs étant inférieur ou égal à 2 dB(A), **le modèle acoustique est donc validé.**

### 3.1. Cartes de bruit de la situation initiale

Les cartes de bruit suivantes représentent l'impact acoustique des axes routiers, calculé à une altitude de 4 mètres au-dessus du sol (cf. directive européenne 2002/49/CE), représenté par des surfaces isophones par pas de 5 dB(A), en période diurne (LAeq (6h-22h)) et nocturne (LAeq (22h-6h)).






Carte de bruit LAeq en dB(A) par surfaces isophones - Période Jour (6h-22h) - Situation initiale

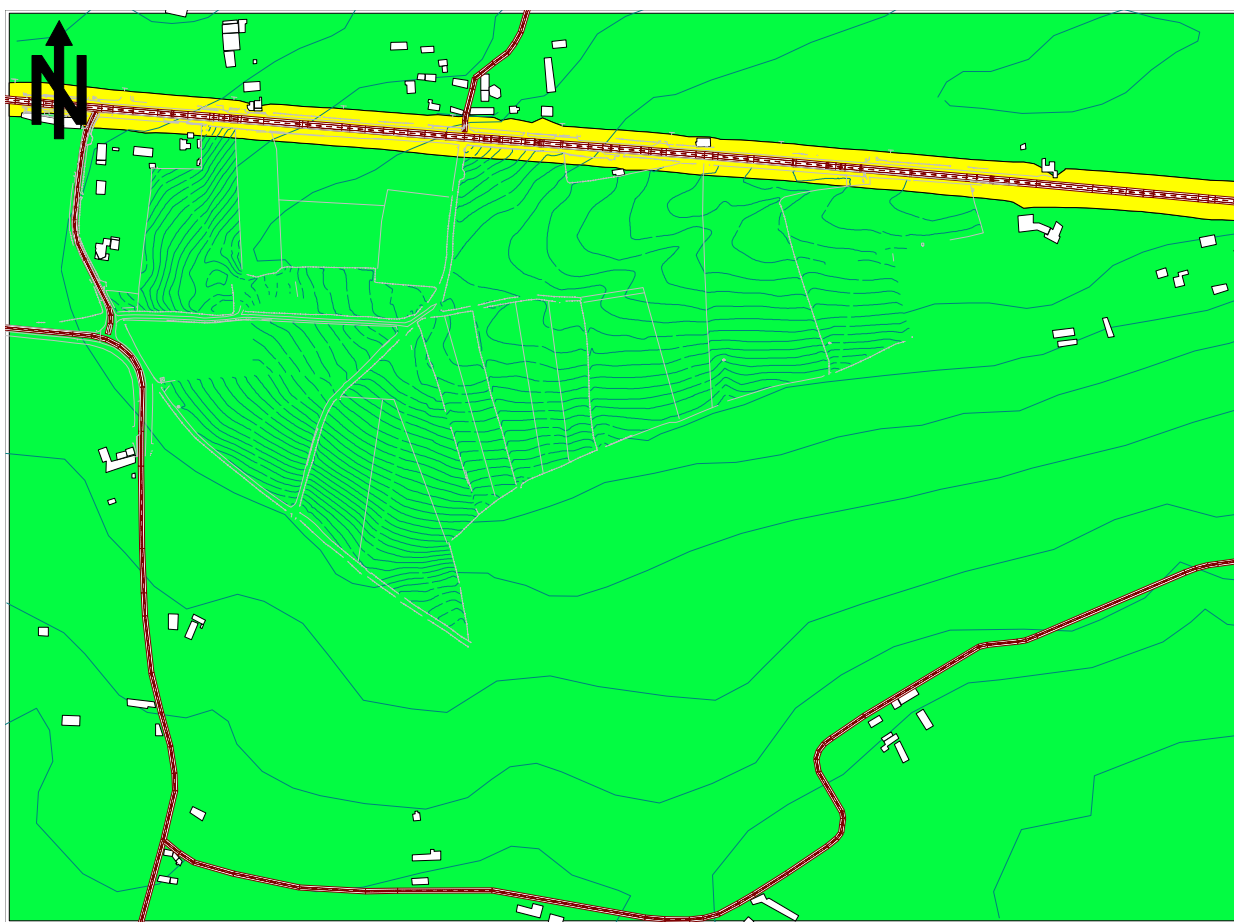


Carte de bruit  $L_{Aeq}$  en dB(A) par surfaces isophones - Période Nuit (22h-6h) - Situation initiale

### 3.2. Analyse de la situation initiale

Les zones localisées sur les cartes de bruit ci-dessous sont :

-  Zone « modérée » ( $LA_{eq} \text{ Jour} \leq 65 \text{ dB(A)}$  et  $LA_{eq} \text{ Nuit} \leq 60 \text{ dB(A)}$ )
-  Zone « modérée de nuit » ( $LA_{eq} \text{ Jour} > 65 \text{ dB(A)}$  et  $LA_{eq} \text{ Nuit} \leq 60 \text{ dB(A)}$ )
-  Zone « non modérée » ( $LA_{eq} \text{ Jour} > 65 \text{ dB(A)}$  et  $LA_{eq} \text{ Nuit} > 60 \text{ dB(A)}$ )



*Carte des zones d'ambiance sonore modérées, modérées de nuit et non modérées en situation initiale*

#### **ANALYSE :**

Le secteur est en zone d'ambiance modérée de nuit le long de la RD 924, et modérée ailleurs.

## **PARTIE B : ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE**

---

Données et hypothèses d'étude

Analyse de l'impact acoustique du projet sur le bâti existant

## 1. DONNEES ET HYPOTHESES D'ETUDE

### 1.1. Horizons et situations étudiés

---

Sur base de la modélisation de la situation initiale et des études de projet, l'étude prévisionnelle acoustique du quartier à l'état final permet de caractériser l'impact acoustique du trafic routier sur l'ensemble des bâtiments sensibles existants du secteur d'étude.

Les situations suivantes seront donc étudiées :

- Concernant les voies dites « transformées », impact acoustique :
  - Situation A : Etat initial
  - Situation B : Etat « Fil de l'eau » (Etat de référence sans le projet) des voies existantes ;
  - Situation C : Etat « Projet » des voies existantes (sans les voies créées).
  
- Concernant les voies créées, impact acoustique :
  - Situation A : Etat initial
  - Situation D : Etat « Projet » des voies créées seules (sans les autres voies existantes).

**Nota** : L'étude est portée sur l'ensemble des voies étudiées précédemment même si celles-ci ne bénéficieront pas nécessairement d'aménagement ou de rénovation. Cette démarche permet de s'assurer que l'augmentation du trafic routier sur une voie ne bénéficiant pas de travaux significatifs (augmentation liée à l'aménagement global du quartier) n'engendrera pas de nuisance acoustique. Cette démarche va dans le sens de la protection des riverains.

## 1.2. Présentation des aménagements du quartier

Le projet prévoit :

- La création d'une voie de circulation à l'intérieur de la ZA ;
- La création d'un giratoire reliant la voie créée de la ZA à la RD 924 existante.

Ce projet engendrera une hausse du trafic routier sur les différents axes existants : il est donc nécessaire de s'assurer que l'aménagement respecte la réglementation relative à l'impact acoustique induit par l'augmentation de trafic routier sur ces voies terrestres existantes.

La figure suivante présente le projet d'aménagement du quartier à l'horizon 2040, et la voie créée (illustrée en pointillées jaunes).



### 1.3. Evolution du trafic routier

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du trafic routier fournie par Artelia et pris en considération dans l'étude.

Voies étudiées		Etat initial <u>Situation A</u>	Etat fil de l'eau * <u>Situation B</u>	Etat projet <u>Situations C ou D</u>
RD 924 Ouest	Trafic total	13 247	13 247	16 050
	% Poids Lourd	3.6%	3.6%	3.6%
RD 924 Est	Trafic total	13 247	13 247	14 450
	% Poids Lourd	3.6%	3.6%	3.6%
RD 154 Ouest	Trafic total	1085	1085	1085
	% Poids Lourd	0 %	0 %	0 %
RD 154 Ouest	Trafic total	940	940	940
	% Poids Lourd	3.5%	3.5%	3.5%
Rue des Mésanges Le Haut Theil Voie communale	Trafic total	500	500	500
	% Poids Lourd	2.0%	2.0%	2.0%
Voie créée dans la ZA	Trafic total	-	-	4000
	% Poids Lourd	-	-	4.0%

\* : faute de données concernant le trafic en situation Fil de l'eau, nous proposons des données similaires à l'état initial (situation contraignant car toute augmentation du trafic routier à l'état projet est imputée à l'aménagement du quartier).

#### 1.4. Hypothèses de calcul pour chaque horizon d'étude

- **Modélisation du site, indicateurs utilisés, météorologie ...**

Pour situations A et B : Idem état initial

Pour situations C et D : idem état initial + intégration d'un merlon à l'Ouest de la zone à aménager, de 2 m de hauteur.

- **Tracé des infrastructures routières**

Le tracé des infrastructures routières modifiées et créées a été inséré dans le logiciel Cadna/A à partir des données fournies par Artélia.

- **Trafics des infrastructures routières**

Les données de trafic considérées sont issues de l'étude trafic réalisée par Artelia en juillet 2019 (les valeurs de trafic routier insérées dans les différents modèles sont consultables en annexes).

	<b>Impact acoustique sur le <u>bâti existant</u></b>			
	<b>Situation A : Situation initiale 2018</b>	<b>Situation B : « Fil de l'eau » Etat de référence sans projet Voies existantes</b>	<b>Situation C : Etat projet Voies existantes</b>	<b>Situation D Etat projet des voies créées uniquement</b>
Voies prises en compte dans le modèle	Cf. Etat initial	RD 924	RD 924	Voie créée dans la ZA
Origine des comptages	D'après l'étude de trafic de Artelia.			
Vitesses de circulation	Cf. Etat initial	Idem Situation A	Idem Situation A	50 km/h
TMJA considérés	Les TMJA considérés sont présentés dans la partie 1.3.			

Pour les voies transformées (Situations B et C) :

Une voie transformée est dite significative d'un point de vue acoustique lorsque la différence de niveau sonore calculé en façade d'un bâtiment (respectivement le Jour et la Nuit) entre la situation « Fil de l'eau - Voies existantes » (situation B) et la situation « Projet - Voies existantes » (situation C) est strictement supérieure à 2 dB(A).

Si la transformation de la voie est significative, en découle un objectif de niveau sonore maximum admissible en façade du bâtiment en situation projet (situation C) basé sur les niveaux sonores calculés sur la situation initiale (A).

Si le niveau sonore calculé en façade du bâtiment en situation C est supérieur au seuil maximum défini par l'objectif précédemment énoncé dans la partie « Contexte réglementaire », il y a nécessité de protection acoustique.

Pour les voies créées (Situations A et D) :

Le niveau sonore calculé pour chaque bâtiment existant à la situation initiale (situation A), respectivement le Jour et la Nuit, conditionne si la zone d'ambiance sonore dans lequel le bâtiment se situent est Modérée ou Non Modérée.

En découle l'objectif de niveau sonore maximum admissible pour ce même bâtiment en situation « projet pour les voies créées seules » (situation D).

Si le niveau sonore calculé en façade du bâtiment en situation D est supérieur à l'objectif précédemment énoncé dans la partie « Contexte réglementaire », il y a nécessité de protection acoustique.

## 1.5. Orientation des traitements acoustiques

---

### Dimensionnement des protections acoustiques pour le bâti existant - Généralités

D'une manière générale, les protections à la source de type écran ou butte de terre sont privilégiées. Toutefois, lorsque la hauteur nécessaire pour atteindre l'objectif d'isolement acoustique en façade devient trop contraignante en termes d'intégration paysagère, comme dans le cas présent, ou de coût (habitation isolée), un renforcement de l'isolation acoustique de façade est proposé.

Sauf cas exceptionnel, l'isolation de façade comprend uniquement le renforcement acoustique des fenêtres des habitations, des portes-fenêtres, des coffres de volet roulant et des entrées d'air.

Nous rappelons les recommandations de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au niveau sonore à l'intérieur des logements :

- L'isolement des façades exposées aux voies routières doit pouvoir assurer les niveaux sonores suivants à l'intérieur des logements :
  - o 35 dB(A) en période diurne
  - o 30 dB(A) en période nocturneOn précise que ces critères réglementaires sont à respecter dans les pièces de vie : séjour, chambres...
- L'isolement de façade  $D_{nT,A,tr}$  est nécessairement supérieur à 30 dB

De fait, l'application de l'arrêté du 5 mai 1995 fournit une formule permettant de déterminer l'isolement de façade nécessaire afin de respecter ce critère, que ce soit pour les modifications d'infrastructures existantes ou les créations de voies :

$$D_{nT,A,tr} \geq L_{A\acute{e}q} - Obj + 25$$

$L_{A\acute{e}q}$  : Contribution sonore de l'infrastructure définie à l'article 1<sup>er</sup>

$Obj$  : contribution sonore maximale admissible

### Remarque :

- La valeur  $Obj$  varie en fonction du type de bâtiment considéré.
- Dans tous les cas, l'objectif d'isolement minimum recherché sera de 30 dB(A).

**Si l'isolement acoustique de façade mesuré atteint ou dépasse l'objectif d'isolement, aucuns travaux de renforcement de l'isolation ne seront nécessaires.**

### Dimensionnement des protections acoustiques pour le bâti futur - Généralités

La méthode réglementaire (arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres) fixe les objectifs d'isolement acoustique de façade en se basant sur le classement sonore des voies. Or, le classement sonore applicable à cette zone d'étude est susceptible d'évoluer.

Il sera donc par la suite important que l'arrêté définissant les classements sonores dans cette zone d'étude soit mis à jour en tenant compte de l'aménagement prévisionnel.

**Il appartiendra ensuite aux équipes de maîtrise d'œuvre de réaliser des études lors des phases de conception afin de définir précisément les objectifs réglementaires applicables dans le cadre de leur projet.**

## 2. ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET SUR LE BÂTI EXISTANT

Une comparaison des résultats des situations B et C (transformation de voies existantes) et des situations A et D (création de voies) permet d'identifier les bâtiments existants nécessitant des protections acoustiques.

### 2.1. Etude d'impact des voies transformées (Situations B et C)

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des résultats des calculs pour les transformations de voies (d'après les niveaux sonores LAeq calculés en façade à 2 mètres pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h)) :

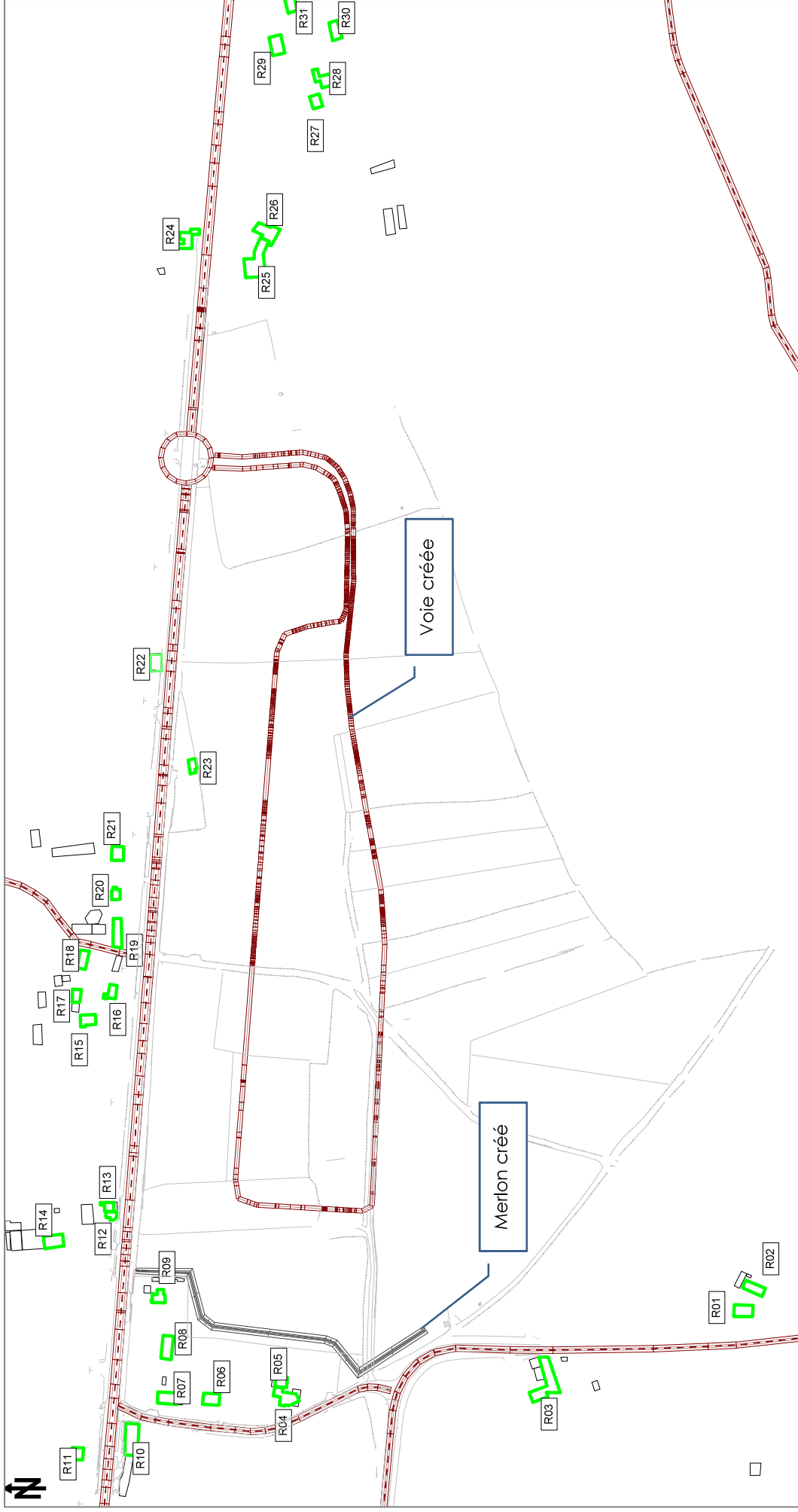
Récepteur	Niveaux sonores calculés en dB(A)						Transformation significative de la voie (C-B > 2 dB(A))		Ambiance sonore situation initiale en dB(A)		Contribution sonore de la voie à transformer en situation initiale en dB(A)		Objectifs de contribution sonore max de la voie transformée seule en dB(A)		Nécessité de protection acoustique
	C: en situation "Projet voies transformées seules"		B: en situation "Fil de leau voies transformées seules"		Différence C-B		Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)									
R1	43.9	36.6	43.3	36.3	0.6	0.3	NON	NON	52.8	41.5	-	-	43.3	36.3	Aucun
R2	42.2	35.0	41.7	34.7	0.5	0.3	NON	NON	49	37.8	-	-	41.7	34.7	Aucun
R3	47.2	40.0	46.7	39.8	0.5	0.2	NON	NON	53.9	42.6	-	-	46.7	39.8	Aucun
R4	51.8	44.0	51.0	43.5	0.8	0.5	NON	NON	53.1	44.7	-	-	51	43.5	Aucun
R5	51.0	43.4	50.3	43.0	0.7	0.4	NON	NON	50.9	40.7	-	-	50.3	43	Aucun
R6	54.9	47.1	54.1	46.6	0.8	0.5	NON	NON	54.4	44.9	-	-	54.1	46.6	Aucun
R7	64.3	56.4	63.5	55.8	0.8	0.6	NON	NON	63.8	53.4	-	-	63.5	55.8	Aucun
R8	64.6	56.8	63.8	56.2	0.8	0.6	NON	NON	64.1	53.6	-	-	63.8	56.2	Aucun
R9	66.0	58.1	65.2	57.5	0.8	0.6	NON	NON	65.4	54.9	-	-	65.2	57.5	Aucun
R10	70.4	62.5	69.6	61.9	0.8	0.6	NON	NON	69.8	59.3	-	-	69.6	61.9	Aucun
R11	64.4	56.6	63.6	55.9	0.8	0.7	NON	NON	63.8	53.3	-	-	63.6	55.9	Aucun

Récepteur	Niveaux sonores calculés en dB(A)						Transformation significative de la voie (C-B > 2 dB(A))	Ambiance sonore situation initiale en dB(A)		Contribution sonore de la voie à transformer en situation initiale en dB(A)		Objectifs de contribution sonore max de la voie transformée seule en dB(A)		Nécessité de protection acoustique	
	C: en situation "Projet voies transformées seules"			B: en situation "Fil de l'eau voies transformées seules"				Différence C-B	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)									
R12	71.0	63.1	70.2	62.5	0.8	0.6	NON	70.4	59.9	-	-	70.2	62.5	Aucun	
R13	65.8	57.9	64.9	57.3	0.9	0.6	NON	65.1	54.6	-	-	64.9	57.3	Aucun	
R14	61.6	53.7	60.8	53.1	0.8	0.6	NON	61	50.5	-	-	60.8	53.1	Aucun	
R15	63.5	55.6	62.7	55.0	0.8	0.6	NON	62.9	52.4	-	-	62.7	55	Aucun	
R16	66.4	58.5	65.6	57.9	0.8	0.6	NON	65.8	55.3	-	-	65.6	57.9	Aucun	
R17	57.0	49.3	56.2	48.7	0.8	0.6	NON	56.5	46.1	-	-	56.2	48.7	Aucun	
R18	57.4	49.7	56.6	49.1	0.8	0.6	NON	56.9	47.6	-	-	56.6	49.1	Aucun	
R19	66.9	59.0	66.1	58.4	0.8	0.6	NON	66.3	55.8	-	-	66.1	58.4	Aucun	
R20	65.9	58.0	65.1	57.4	0.8	0.6	NON	65.3	54.8	-	-	65.1	57.4	Aucun	
R21	65.9	58.0	65.1	57.4	0.8	0.6	NON	65.3	54.8	-	-	65.1	57.4	Aucun	
R22	72.2	64.3	71.3	63.7	0.9	0.6	NON	71.6	61.0	-	-	71.3	63.7	Aucun	
R23	67.5	59.6	66.6	59.0	0.9	0.6	NON	66.8	56.3	-	-	66.6	59	Aucun	
R24	69.7	60.9	69.2	61.5	0.5	-0.6	NON	69.4	58.9	-	-	69.2	61.5	Aucun	
R25	65.4	56.7	64.9	57.2	0.5	-0.5	NON	65.1	54.6	-	-	64.9	57.2	Aucun	
R26	64.3	55.5	63.8	56.1	0.5	-0.6	NON	64.0	53.5	-	-	63.8	56.1	Aucun	
R27	57.5	48.8	56.9	49.3	0.6	-0.5	NON	57.1	46.7	-	-	56.9	49.3	Aucun	
R28	58.9	50.2	58.3	50.7	0.6	-0.5	NON	58.6	48.1	-	-	58.3	50.7	Aucun	
R29	61.9	53.2	61.4	53.8	0.5	-0.6	NON	61.6	51.1	-	-	61.4	53.8	Aucun	
R30	54.3	45.9	53.8	46.3	0.5	-0.4	NON	54.0	43.7	-	-	53.8	46.3	Aucun	
R31	57.6	48.9	57.1	49.4	0.5	-0.5	NON	57.3	46.8	-	-	57.1	49.4	Aucun	

### Commentaires :

Sur les 31 bâtis sensibles pour lesquels des calculs ont été réalisés, nous constatons une faible augmentation des niveaux sonores en situation projet, et la transformation de la voie (la RD924) n'est pas significative d'un point de vue acoustique : aucun bâtiment ne nécessite de protection acoustique.

La carte suivante localise les récepteurs présentés dans le tableau ci-avant.



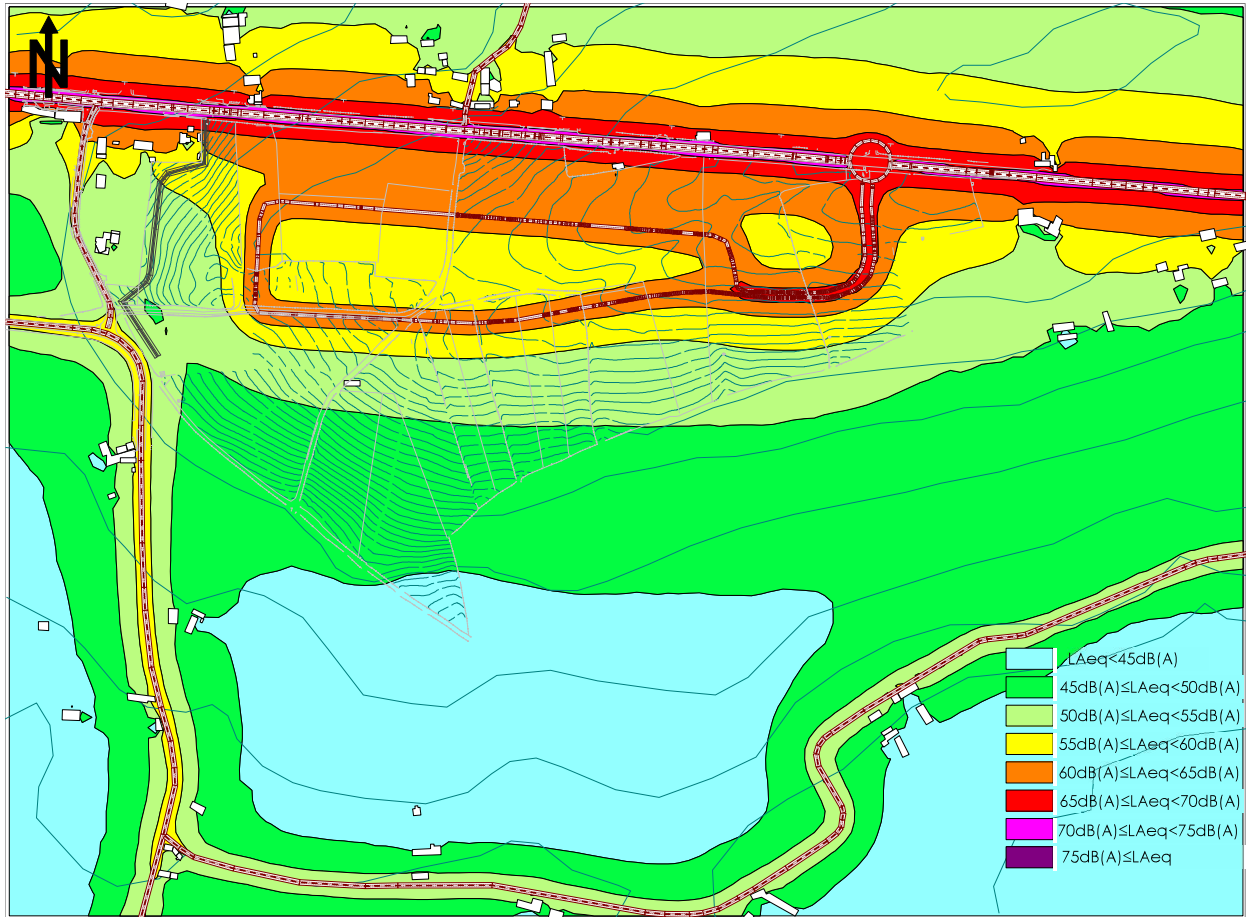
## 2.2. Etude d'impact de la voie créée (Situations A et D)

Sur les 31 bâtis sensibles pour lesquels des calculs ont été réalisés, nous constatons qu'aucun d'entre eux ne nécessite une protection acoustique pour la création de la voie dans la zone d'activité.

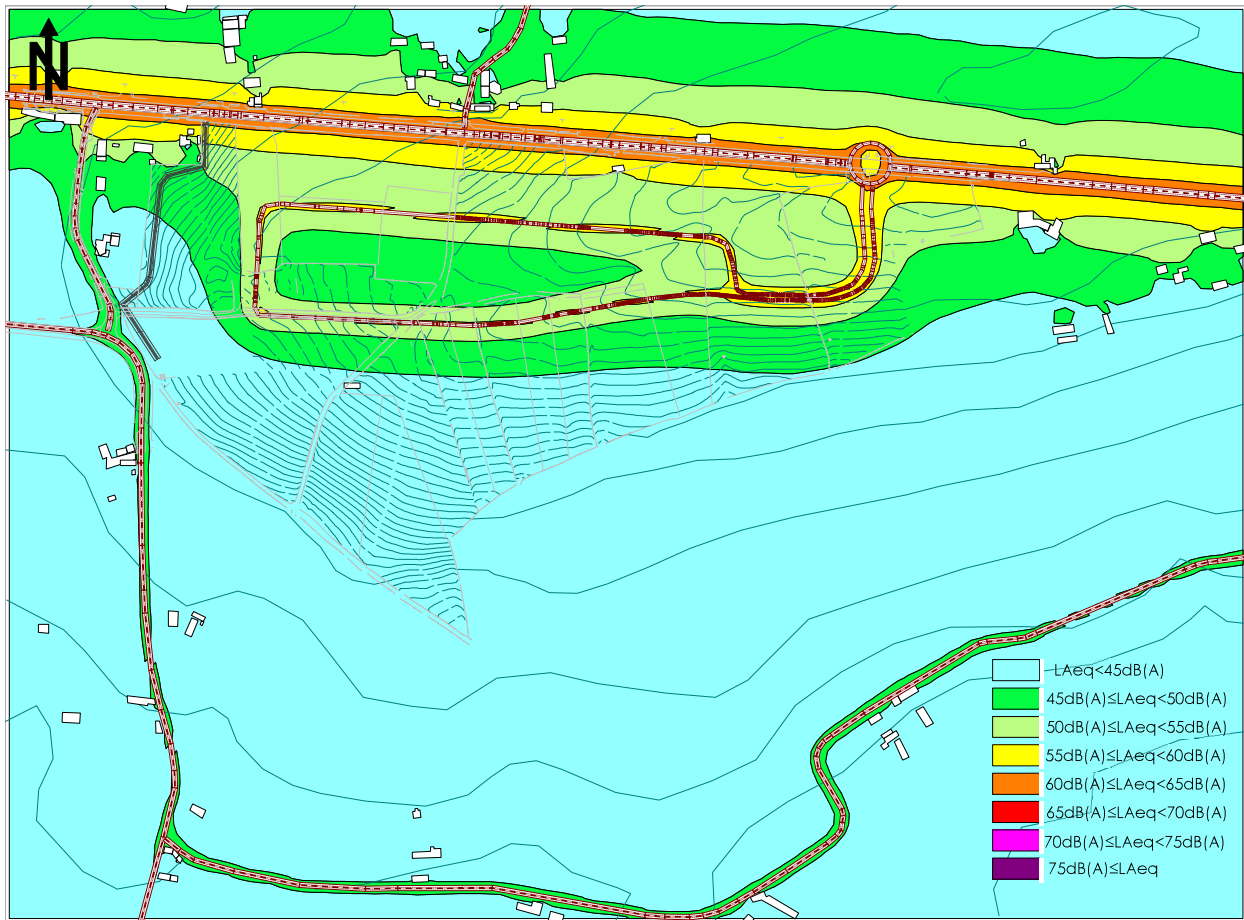
Le tableau suivant synthétise l'ensemble des résultats des calculs pour la voie créée (d'après les niveaux sonores LAeq calculés en façade à 2 mètres pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h)) :

Récepteur	Niveaux sonores calculés en dB(A) A : Situation initiale		Ambiance sonore situation initiale	Objectif de contribution sonore max de la voie créée seule en dB(A)		Niveaux sonores calculés en dB(A) D: Situation "Voies routières créées seules"		Nécessité de protection acoustique
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)		Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
R1	52.8	41.8	Modérée	60	55	40.5	32.2	NON
R2	48.9	38.5	Modérée	60	55	38.5	30.1	NON
R3	53.8	43.0	Modérée	60	55	42.8	34.5	NON
R4	53.1	45.4	Modérée	60	55	45.2	36.7	NON
R5	50.7	43.2	Modérée	60	55	45.2	36.5	NON
R6	54.2	46.7	Modérée	60	55	44.1	35.5	NON
R7	63.6	55.9	Modérée	60	55	44.5	35.9	NON
R8	63.8	56.2	Modérée	60	55	45.4	36.9	NON
R9	65.2	57.5	Modérée de nuit	65	55	46.6	38.2	NON
R10	69.6	61.9	Non modérée	65	60	41.8	33.5	NON
R11	63.6	56.0	Modérée	60	55	40.9	32.6	NON
R12	70.2	62.5	Non modérée	65	60	47.3	38.7	NON
R13	64.9	57.3	Modérée	60	55	46.2	37.8	NON
R14	60.8	53.1	Modérée	60	55	42.6	34.2	NON
R15	62.7	55.0	Modérée	60	55	47.1	38.6	NON
R16	65.6	57.9	Modérée de nuit	65	55	49.3	40.7	NON
R17	56.3	48.7	Modérée	60	55	44.8	36.5	NON
R18	56.8	49.2	Modérée	60	55	44.3	36.1	NON
R19	66.1	58.4	Modérée de nuit	65	55	49.3	40.6	NON
R20	65.1	57.4	Modérée de nuit	65	55	49.2	40.5	NON
R21	65.1	57.4	Modérée de nuit	65	55	48.6	40.0	NON
R22	71.3	63.7	Non modérée	65	60	51.1	42.3	NON
R23	66.6	59.0	Modérée de nuit	65	55	54.2	45.3	NON
R24	69.2	61.5	Non modérée	65	60	47.0	38.3	NON
R25	64.9	57.2	Modérée	60	55	47.3	38.5	NON
R26	63.8	56.1	Modérée	60	55	47.5	38.9	NON
R27	56.9	49.3	Modérée	60	55	42.5	34.3	NON
R28	58.4	50.7	Modérée	60	55	42.2	33.9	NON
R29	61.4	53.8	Modérée	60	55	41.0	32.6	NON
R30	53.8	46.3	Modérée	60	55	40.6	32.4	NON
R31	57.1	49.5	Modérée	60	55	40.4	32.1	NON

A titre informatif, nous présentons les cartes de bruit représentant l'impact acoustique des axes routiers à l'état projet, calculé à une altitude de 4 mètres au-dessus du sol (cf. directive européenne 2002/49/CE), représenté par des surfaces isophones par pas de 5 dB(A), en période diurne (LAeq (6h-22h)) et nocturne (LAeq (22h-6h)).



Carte de bruit LAeq en dB(A) par surfaces isophones - Période Jour (6h-22h) - Situation projet – Toutes voies



Carte de bruit  $L_{Aeq}$  en dB(A) par surfaces isophones - Période Nuit (22h-6h) - Situation projet – Toutes voies

### 3. CONCLUSION

Dans le cadre des études d'impact du projet d'aménagement de la zone d'activité du Bas Theil sur la commune de St Planchers (50), l'objet de l'audit acoustique est de permettre à l'aménageur d'avoir une connaissance des nuisances sonores existantes et futures et des critères de bruit réglementaires en découlant.

Une campagne de mesures acoustiques en 4 points a été réalisée en septembre 2018 et a permis de caractériser le paysage sonore préexistant.

Une modélisation acoustique 3D du site à l'état initial a ensuite été réalisée et a montré que le secteur est en zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit le long de la RD 924, et modérée ailleurs.

L'étude d'impact acoustique du projet sur les bâtiments existants a montré que :

- Pour les transformations de voies existantes : Sur les **31** bâtis sensibles pour lesquels des calculs ont été réalisés, nous constatons une faible augmentation des niveaux sonores en situation projet, et la transformation de la voie (la RD924) n'est pas significative d'un point de vue acoustique : aucun bâtiment ne nécessite de protection acoustique.
- Pour la voie créée dans la ZA : sur les **31** bâtis sensibles pour lesquels des calculs ont été réalisés, nous constatons qu'aucun d'entre eux ne nécessite une protection acoustique.

## 4. ANNEXES

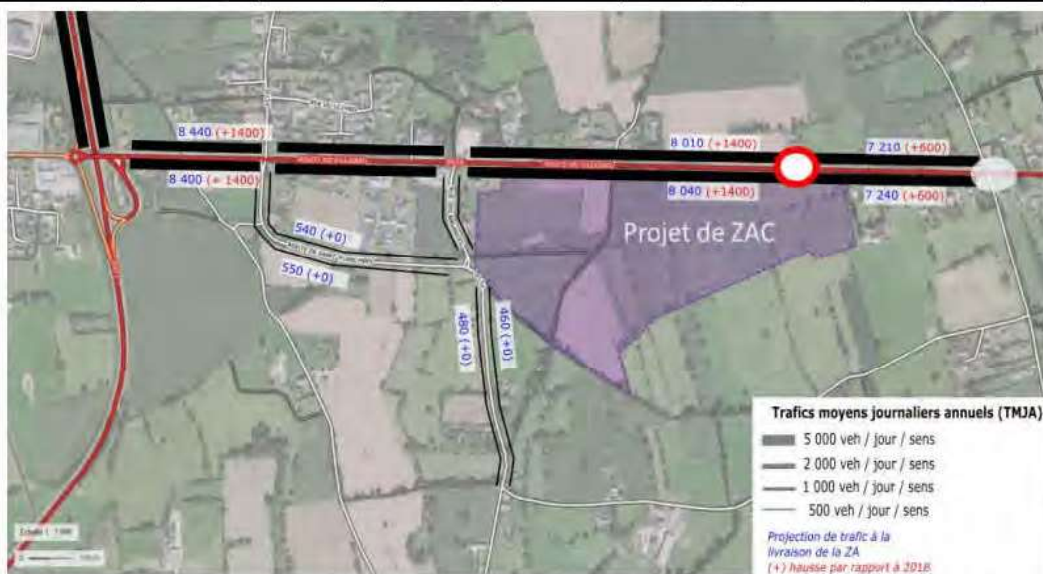
- **DONNES DE TRAFICS PRVISIONNELS**
- **NOTIONS ACOUSTIQUES**

#### 4.1. Données de trafics prévisionnels

La carte suivante, issue du document « Trafic ZA Bas Theil\_ART\_juillet2019 » d'ARTELIA, synthétise les données de trafics considérées dans l'étude d'impact acoustique :

### Répartition du trafic généré par le projet

ZA Bas du Theil - trafics avant / après projet								
TMJA en double sens								
poste	RD924 Ouest		Route de St Planchers		Rue des Mésanges		RD924 Est	
	TMJA TV	dont PL	TMJA TV	dont PL	TMJA TV	dont PL	TMJA TV	dont PL
scolaire 2018	14040	480	1090	50	940	30	13250	480
à terme avec projet	16840	590	1090	50	940	30	14450	530
Diff en %	19,9%		0,0%		0,0%		9,1%	



**Le projet de ZA, incluant le nouveau pôle environnemental, générera un trafic estimé à 4 000 véhicules / jour.**

La répartition de ces trafics supplémentaires sur la RD924, unique voie d'accès au projet, implique :

- Une hausse significative du trafic sur la RD924 Ouest – avec un TMJA dépassant 16 000 veh/jour (+20% environ)
- Une hausse sensible du trafic sur la RD924 Est – avec un TMJA dépassant 14 000 veh / jour (+9% environ)

La hausse estimée du trafic poids-lourd est faible, avec des taux proches des valeurs actuelles (moins de 5% du trafic)

## 4.2. Notions Acoustiques

---

Le son c'est d'abord la sensation sonore, composante de son environnement naturel perçu.

Le son, ou vibration acoustique, est un mouvement des particules d'un milieu élastique de part et d'autre d'une position d'équilibre. Ces mouvements de particules entraînent une variation locale de pression. Cette variation se transmet de proche en proche et permet à la vibration acoustique de se propager.

On parle d'onde acoustique : les analogies avec une onde lumineuse ou une onde radio sont nombreuses.

### **Spectre**

Comme pour la lumière, la propagation acoustique dépend de la fréquence, qui s'exprime en hertz (Hz). Pour la lumière, la fréquence est associée à la couleur ; dans le cas du son, la fréquence est liée à la hauteur : un son grave aura une fréquence faible, un son aigu une fréquence élevée.

L'oreille humaine perçoit des niveaux de pression sonore compris entre 20 Hz et 20 000 Hz.

Un son est généralement composé de l'association d'un très grand nombre de fréquences, qui forme le spectre du son. Dans la pratique, on caractérise le bruit par un ensemble réduit de valeurs, et on découpe le domaine des fréquences en bandes d'octaves ou de tiers d'octaves.

### **Pondération**

Afin de mieux rendre plus intelligible un phénomène sonore, il est possible d'utiliser des filtres ou pondérations.

Trois pondérations fréquentielles sont utilisées, appelées A B ou C.

En pratique, on utilise le plus souvent la pondération A, car elle donne des résultats en bon accord avec la gêne ressentie par l'oreille humaine. Elle donne une importance réduite aux basses fréquences ainsi qu'aux très hautes fréquences.

### **$L_p$ : niveau de pression sonore**

La pression acoustique est une variation de pression dans un fluide, entre son état au repos et son état au passage de l'onde acoustique. Elle s'exprime en Pascals (Pa).

La plage de variations de pression étant extrêmement large, l'utilisation d'un indicateur de type logarithmique est nécessaire. Le niveau L en décibels d'une pression acoustique P, est défini comme :

$$L_p = 20 \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) \quad P_{ref} : \text{pression de référence } P_{ref} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

L'unité de mesure pour  $L_p$  est le décibel (dB ou dB(A) dans le cas d'utilisation de la pondération A).

Le  $L_p$  dépend de la distance de la source au récepteur et des conditions de propagation. Il est généralement exprimé en dB par bande de fréquence (octave ou tiers d'octave) et en dB(A) pour le niveau global. Le  $L_p$  est mesurable avec un sonomètre.

Lorsqu'on s'intéresse au  $L_p$  sur un intervalle de temps assez long, différents indicateurs sont utilisés pour rendre compte d'un phénomène sonore en particulier :

### **Niveau sonore LAeq**

Le LAeq est le niveau sonore moyen équivalent pondéré A, mesuré sur un intervalle donné. Cet indicateur tient compte de tous les événements sonores de la mesure et pondère leur importance en fonction de leur temps d'apparition.

### **Indices Fractiles LX**

Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50% du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.

### **Bruit résiduel**

C'est le niveau de pression acoustique moyen du bruit d'ambiance à l'endroit et au moment de la mesure en l'absence de bruit particulier considéré comme perturbateur. Il est généralement pris comme état initial d'un emplacement de mesure, en l'absence de sources sonore.

### **Bruit ambiant**

Niveau de pression acoustique considéré avec l'ensemble des sources sonores étudiées, ou mesuré.

### **Emergence**

Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Elle est définie comme la différence arithmétique du bruit ambiant et du bruit résiduel.

Echelle comparative de niveaux sonores

L'échelle ci-dessous est donnée à titre indicatif afin de mieux se rendre compte des niveaux sonores présentés.

