




RD347- Créneaux de dépassement sur les communes de Verrue et de St-Jean-de-Sauves ETUDE ACOUSTIQUE

SOMIVAL
PARTENAIRE DES TERRITOIRES

Mars 2017 / 33090 /version 1

Agence de Clermont-Ferrand 23, rue Jean Claret 63 000 CLERMONT-FERRAND – 04 73 34 75 00 –
<http://www.somival.fr/>

Fiche de validation interne

Affaire : RD347 - Projet de créneaux de dépassement sur les communes de Verrue et de St Jean-de -Sauves				
Propriétaire du rapport	Conseil Départemental de la Vienne			
Commentaire	Version provisoire			
Statut :	Rapport provisoire	<input type="checkbox"/>		
	Rapport définitif	<input checked="" type="checkbox"/>		
Numéro d'affaire :	33090			
Intervenants SOMIVAL	Chef de projet	Chargé d'étude	Cartographe	
	ML Wasier		E. BOUTIER	
Nom du fichier :	Rapport acoustique Créneaux VERRUE.doc			
Rédacteurs :				
	Agence de Clermont-Ferrand 23 rue Jean Claret 63 000 Clermont-Ferrand Tel : 04 73 34 75 00			
	Rédigé par		Vérifié par	
	Nom	Signature	Nom	Signature
	P. Philbée, Acousticien		M.L. WASIER	
Diffusion	Client	nom	S GRUSON C AUGER	
	Prestataires externes	nom(s)		

Historique

Indice	Date	Observations	Rédigé par	Vérifié par
V1		Rapport – document minute	P. PHILBÉE	M.L. WASIER



SOMMAIRE

1-	Présentation du projet	6
2-	Analyse de la réglementation acoustique applicable	6
3-	Méthodologie	6
4-	Etat actuel	7
4.1	Mesures acoustiques.....	7
4.2	Trafic routier actuel.....	7
4.3	Résultats.....	7
5-	Simulation acoustique d'état actuel provenant de la RD347	9
5.1	Objectif de la simulation acoustique	9
5.2	Recalage du modèle et Hypothèses.....	9
5.2.1	Recalage	9
5.2.2	Logiciel de calcul prévisionnel : CADNA-A	9
5.2.3	Modélisation du site	9
5.2.4	Météorologie	9
5.3	Traffics	10
5.3.1	Trafic actuel (année 2017)	10
5.3.1	Trafic futur pris en compte dans les simulations (horizon + 20ans après la mise en service du projet ; année 2040).....	10
5.4	Simulation acoustique Etat actuel (Année 2017)	10
5.5	Simulation acoustique état futur sans projet (Année 2040)	13
6-	Simulation acoustique des variantes – Horizon 2040	16
6.1	Hypothèses de trafic – Horizon 2040	16
6.2	Simulation acoustique variante NORD (année 2040)	17
6.3	Simulation acoustique variante SUD (Année 2040).....	19
6.4	Comparaison des variantes	21
6.4.1	Variante Nord :	22
6.4.2	Variante sud :	23
7-	Points noirs de bruit (PNB)	24
8-	Conclusion	24

1- PRESENTATION DU PROJET

Dans le cadre du projet de créneaux de dépassement, une étude acoustique est nécessaire afin de connaître les impacts de l'aménagement sur les habitations riveraines.

L'étude acoustique permettra de répondre aux inquiétudes des riverains en abordant les solutions les plus efficaces de protections phoniques en fonction des critères retenus.

2- ANALYSE DE LA REGLEMENTATION ACOUSTIQUE APPLICABLE

La réglementation acoustique concerne les aménagements significatifs ou non. Cette réglementation s'appuie sur l'arrêté du 5 Mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières et le décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.

La note d'information 55 du SETRA de 1998 synthétise les obligations réglementaires pour les projets routiers introduites par la loi sur le bruit :

Une modification ou transformation est significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés),
- elle engendre, à terme¹, une augmentation de plus de 2dB(A) de la contribution sonore de la seule route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de modification ou de transformation. »

En cas d'aménagement significatif, la contribution sonore de la route après modification devra respecter les niveaux de bruit suivants :

o En période diurne :

Usage et Nature des locaux	Contribution actuelle de la route existante	LAeq (6h - 22h) (initial avant transformation)	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)	
Bureaux	indifférent	< 65 dB(A)	65 dB(A)
		≥ 65 dB(A)	Aucune obligation
Établissement de santé, de soins et d'action sociale : salles de soins et de repos des malades	≤ 57 dB(A)	indifférent	57 dB(A)
	>57 et ≤ 65 dB(A)		Valeur de la contribution actuelle de la route
	> 65 dB(A)		65 dB(A)
Établissement de santé, de soins et d'action sociale : autre locaux	≤ 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)
Établissement 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)

o En période nocturne

Usage et Nature des locaux	Contribution actuelle de la route existante	LAeq (22h - 6h) (initial avant transformation)	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements	≤ 55 dB(A)	< 60 dB(A)	55 dB(A)
		≥ 60 dB(A)	60 dB(A)
	>55 et ≤ 60 dB(A)	< 60 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
		≥ 60 dB(A)	60 dB(A)
Établissement de santé, de soins et d'action sociale : salles de soins et de repos des malades	> 60 dB(A)	indifférent	60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)		55 dB(A)
	>55 et ≤ 60 dB(A)		Valeur de la contribution actuelle de la route
	> 60 dB(A)		60 dB(A)

Cas de la Résorption des Points Noirs de Bruit (PNB) :

La circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 indique que lorsque les bâtiments d'habitation sont exposés à des bruits supérieurs à 70dB(A) en période diurne, l'objectif de protection pour ces points noirs est de ramener le niveau sonore en façade des bâtiments à moins de LAeq(6h-22h)=65dB(A) et LAeq(22h-6h)=60dB(A).

Les Points Noirs de Bruit (PNB) sont identifiés lorsque ceux-ci se présentent.

La circulaire du 12 juin 2001 concernant l'observatoire de bruit des transports terrestres – Résorption des points noirs du bruit des transports terrestres indique : « Niveau départemental - Objectifs

Il est demandé aux préfets de département de recenser, en collaboration avec les autorités organisatrices des transports et les maîtres d'ouvrage d'infrastructures concernés, les zones de bruit critique de toutes les infrastructures des réseaux de transports terrestres et de déterminer, pour les réseaux routier et ferroviaire nationaux, la liste des points noirs du bruit devant faire l'objet d'actions de résorption. ». Il appartient donc au maître d'ouvrage de faire remonter l'information, auprès du préfet, de PNB identifiés dans le cadre de l'aménagement d'une infrastructure.

Notons que LAeq est l'indice énergétique retenu par la réglementation pour le bruit. Il s'agit d'un niveau acoustique équivalent pour caractériser le bruit perçu au cours du temps. Ce niveau exprime la moyenne de l'énergie perçue par un individu pendant une période de temps (période de temps réglementaire pour le bruit routier (6h-22h) et (22h-6h)). Si l'on considère un bruit variable perçu pendant une période de temps T, le LAeq représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette période.

Des rappels sur la notion de niveau sonore sont placés en annexe.

3- METHODOLOGIE

Cette méthodologie s'appuie sur deux phases :

➤ Phase 1 : Etat initial : Mesure de l'ambiance sonore actuelle et simulation acoustique

- Caractérisation de l'état initial par une campagne de mesures « in situ » selon la norme NF S 31-085.

Cette campagne de mesures permet de connaître:

- l'ambiance sonore actuelle du site et de caler le modèle de simulation acoustique sur les mesures,
- la contribution sonore de la RD347 actuelle suivant un trafic projeté à terme (horizon 2040). Cette étude est effectuée à l'aide du logiciel de simulation acoustique Cadna-A.

➤ Phase 2 : Projet : Simulation acoustique de la contribution sonore du projet d'aménagement à terme (horizon 2040)

- Comparaison des variantes d'aménagement,
- Impact de la variante retenue par comparaison à l'état actuel projeté au même horizon de trafic 2040,
- Dimensionnement des protections phoniques le cas échéant, si l'aménagement est significatif au sens réglementaire et s'il engendre des niveaux de bruit au-delà des seuils limites fixés dans la réglementation.

4- ETAT ACTUEL

4.1 MESURES ACOUSTIQUES

Les mesures acoustiques ont été effectuées suivant la norme NF-S 31085 « Caractérisation et mesurage du bruit de trafic routier ».

L'implantation de trois mesures de longue durée (24h) permettent de quantifier le bruit sur les périodes réglementaires (6h-22h) et (22h-6h). Les mesures de 24h ont été complétées par des prélèvements de courte durée de 30 mn (7 mesures).

Ces mesures sont faites à l'aide de sonomètres de classe 1.

Les mesures acoustiques servent à qualifier l'ambiance sonore du site et au recalage du modèle de simulation acoustique CADNA-A module MITHRA.

Simultanément à ces mesures de bruit est effectué un relevé de trafic routier.

Matériel utilisé :

- Sonomètres SOLO (01dB) de classe 1 – avec ses accessoires tous temps
- Logiciels de dépouillement et analyse : dBTRAIT32 de 01dB.

4.2 TRAFIC ROUTIER ACTUEL

L'analyse des comptages de trafic sur la RD347 sur une semaine complète est le suivant :

Trafic moyen journalier	24H		(6h-22h)		(22h-6h)	
	TV (véh)	%PL	TV (véh/h)	%PL	TV (véh/h)	%PL
Semaine du 11 au 18/02/2017	5241	18.9	307	17.7	42	36.7

Note : la répartition de trafic sur les périodes réglementaires (6h-22h) et (22h-6h) sera prise identique à celle relevée sur la période d'une semaine du 11 au 18/02/2017.

Lors des mesures acoustiques de 24h, ce trafic est assimilé aux valeurs suivantes :

Trafic durant les mesures acoustiques de 24h*	24H		(6h-22h)		(22h-6h)	
	TV (véh)	%PL	TV (véh/h)	%PL	TV (véh/h)	%PL
PF1	5445	25.7	320	24.4	40	46.7
PF2	5441	25.4	320	24.0	40	46.7
PF3	5434	25.3	320	24.0	40	46.7

(*) : une panne sur les comptages de trafic routier n'a pas permis de connaître le trafic ayant circulé les jours de mesures. On considèrera que le trafic du même jour sur la même plage horaire que le point de mesure mais une semaine après (semaine 7) est équivalent à celui ayant circulé le jour des mesures acoustiques en semaine 6.

4.3 RESULTATS

L'ambiance sonore mesurée aux habitations les plus proches de la RD347 est non modérée de jour (LAeq(6h-22h)>65dB(A)) et de nuit (LAeq(22h-6h) >60dB(A)).

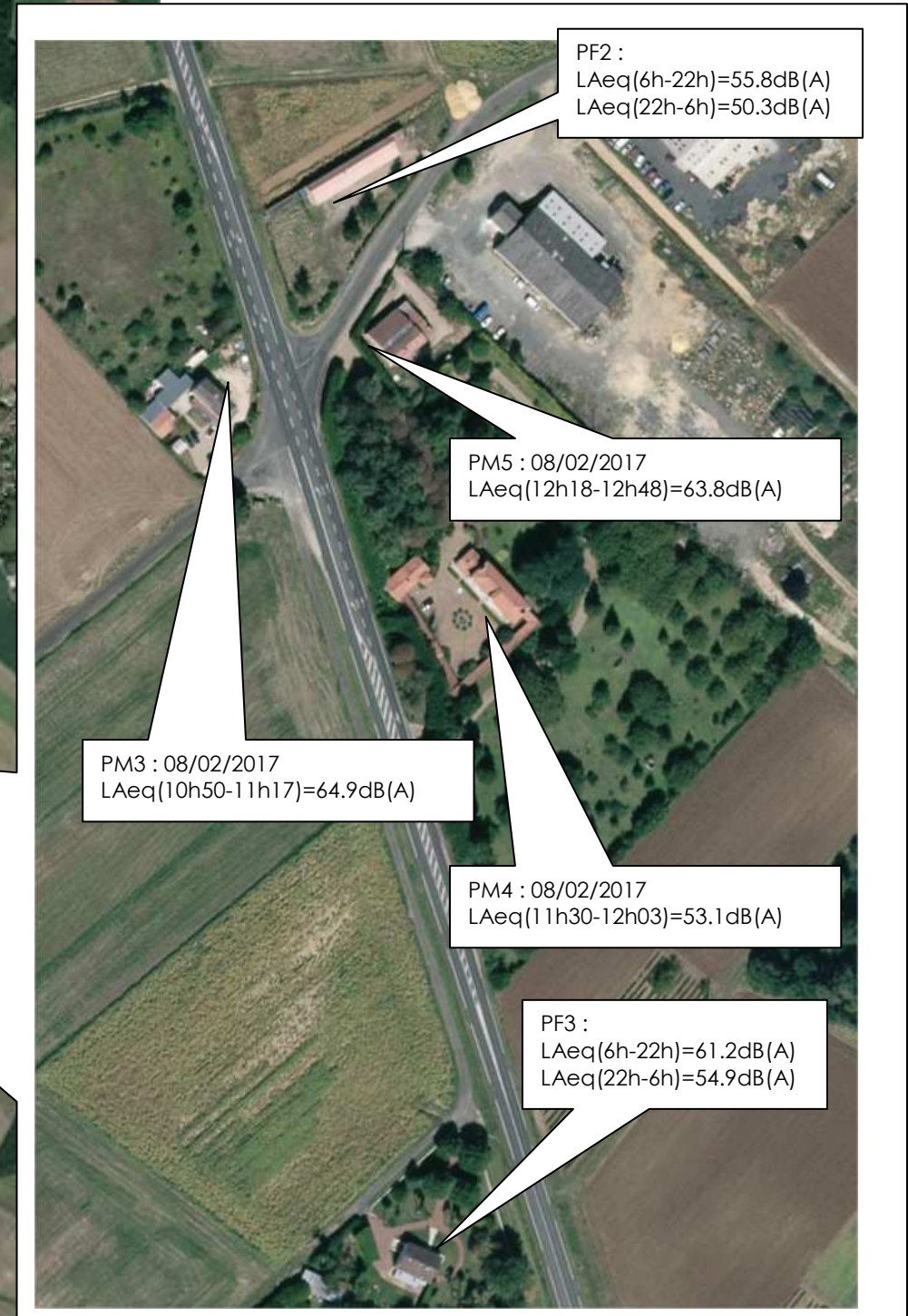
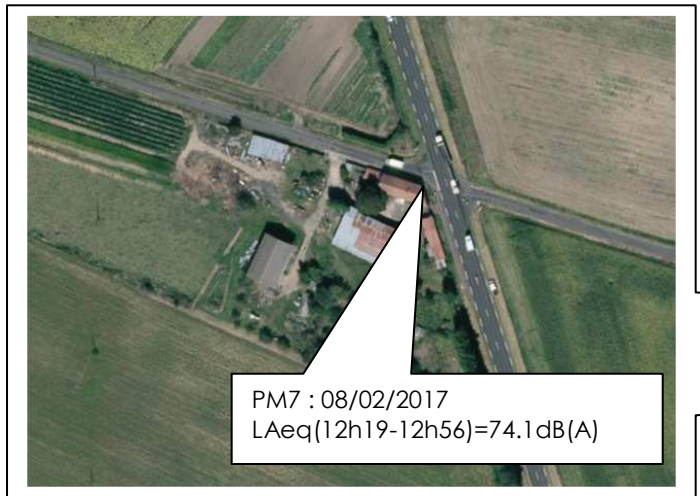
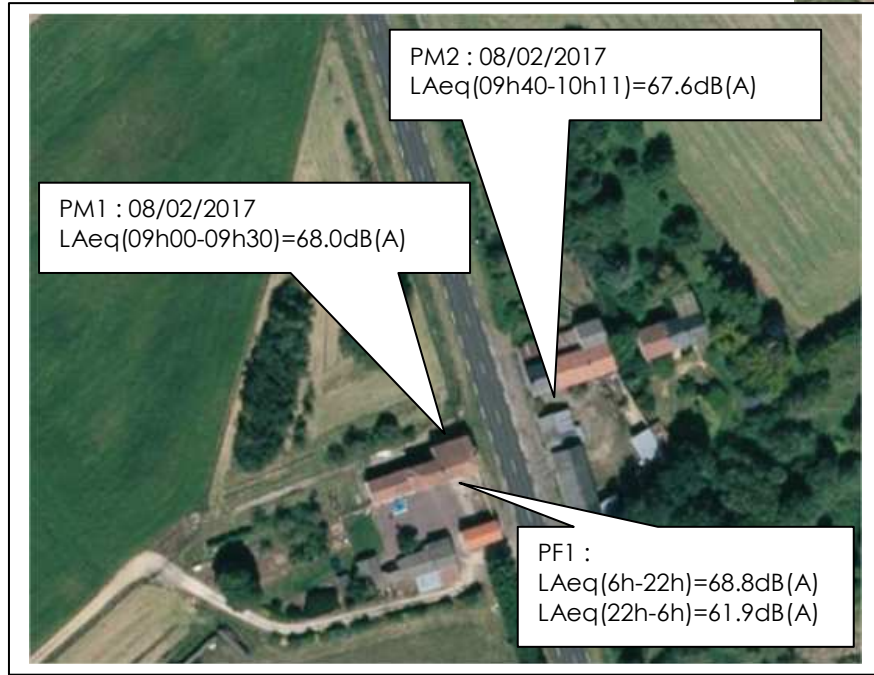
Les résultats de chacun des points de mesure figurent sur la carte ci-après. Les détails des mesures sont fournis en annexe.

La campagne de mesures acoustiques montre que le site actuel proche de la RD347, notamment la Garde, se situe en **ambiance sonore non modérée de jour et de nuit**. En effet, pour les points de mesure effectués sur les façades avec vue directe sur la RD347 : LAeq(6h-22h)>65dB(A) et LAeq(22h-6h)>60dB(A).

Notons que les niveaux de bruit en période diurne peuvent atteindre plus de 70dB(A) pour l'habitation à proximité immédiate de la RD347 au Sud du Planty.

LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

RESULTATS



5- SIMULATION ACOUSTIQUE D'ETAT ACTUEL PROVENANT DE LA RD347

5.1 OBJECTIF DE LA SIMULATION ACOUSTIQUE

La simulation acoustique de l'état actuel au droit des habitations ayant bénéficié de mesures de 24h permet de caler le modèle numérique sur les mesures en fonction du trafic routier relevé. Une fois ce modèle validé (écart entre les mesures et la simulation inférieur à 3dB(A)), la simulation acoustique du projet pour l'ensemble des habitations va permettre de connaître l'impact du projet routier à l'horizon +20 ans après sa mise en service (horizon 2040). En cas de dépassement des seuils limites réglementaires, un dimensionnement des protections phoniques sera proposé. En effet, dans le cadre de la création d'un projet d'aménagement routier, il est nécessaire de simuler le bruit provenant de ce projet seul à l'horizon + 20 ans après sa création et le comparer à l'état actuel au même horizon de trafic.

5.2 RECALAGE DU MODELE ET HYPOTHESES

5.2.1 Recalage

Afin de vérifier la validité du modèle de simulation acoustique, le modèle a été recalé sur les mesures acoustiques en fonction des trafics routiers relevés lors de ces mesures.

	LAeq(6h-22h)			LAeq(22h-6h)			Observations
	Mesure	Simulation	Delta : Simulation - Mesure	Mesure	Simulation	Delta : Simulation - Mesure	
PF1	68,8	68,5	0,3	61,9	61,3	0,6	Bonne corrélation du point de 24h
PF2	55,7	54,9	0,8	49,1	48,3	0,8	Bonne corrélation du point de 24h
PF3	61,2	61,5	-0,3	54,9	54	0,9	Bonne corrélation du point de 24h
PM1	67,3	65,8	1,5	60,4	58,5	1,9	
PM2	68	67,3	0,7	61,1	59	2,1	
PM3	65,5	65,8	-0,3	58,9	58,2	0,7	
PM4	53,7	51,6	2,1	47,1	45,8	1,3	
PM5	65	59,7	5,3	58,4	52,4	6	Ecart important à cause du trafic de la RD126 très proche de la mesure n'apparaissant pas sur le point de 24h
PM6	56,7	53,6	3,1	50,4	47,5	2,9	
PM7	75,1	72,1	3	68,8	64,9	3,9	Ecart plus important à cause de bruits intempestifs noyés dans le bruit n'apparaissant pas sur la mesure 24h (PF3)

L'écart entre la simulation acoustique et la mesure est inférieur à 1dB(A) en période diurne et nocturne sur les mesures de 24h. Ces écarts peuvent être plus importants sur les mesures de courte durée car leur recalage se fait d'abord sur les points de 24h. Il se peut que simultanément, du fait de la distance entre le point de courte durée (PM) et celui de 24h (PF) servant de base au point de courte durée on enregistre des bruits intempestifs (klaxon, véhicule d'une autre voie,...) ne se retrouvant pas sur les mesures de 24h. L'écart entre les mesures acoustiques de 24h et la simulation acoustique étant très faible (inférieur à 1dB(A)), le modèle acoustique est donc calé.

5.2.2 Logiciel de calcul prévisionnel : CADNA-A

Le logiciel CADNA-A, conçu par DATAKUSTIK reprend la méthode de calcul MITHRA développée par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Il permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en utilisant l'ensemble des paramètres imposés par la NMPB 2008 (Nouvelle Méthode de Prédiction du Bruit de 2008).

5.2.3 Modélisation du site

Après saisie des courbes de niveaux du site, le bâti et les actuelles voies de circulation ont été saisies et interpolées sur la topographie existante.

Le projet a été pris en compte suivant les plans 3D fournis par le Département.

5.2.4 Météorologie

Les hypothèses prises en compte pour les occurrences de vent favorables à la propagation du son sont issues de la NMPB (Nouvelle Méthode de Prédiction du Bruit routier) pour Poitiers.

Météorologie

Valeurs d'occurrences météo. favorables

Poitiers 1996

	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	240°	260°	280°	300°	320°	340°	360°
Jour:	33	31	30	30	30	31	31	33	36	39	41	42	41	40	38	38	36	34
Soir:	33	31	30	30	30	31	31	33	36	39	41	42	41	40	38	38	36	34
Nuit:	84	83	83	85	87	89	90	91	91	92	92	93	94	94	93	92	89	86

Valeurs Soir = Valeurs Jour

OK Annuler Aide

5.3 TRAFICS

5.3.1 Trafic actuel (année 2017)

Les résultats du comptage de trafic routier durant la semaine du 11 au 18 février 2017 indique un trafic journalier 2 sens confondus : TV=5241 veh/j dont 18.9%PL.

Pour rappel :

Trafic moyen journalier actuel	24H		(6h-22h)		(22h-6h)	
	TV (véh)	%PL	TV (véh/h)	%PL	TV (véh/h)	%PL
du 11 au 18/02/2017	5241	18.9	307	17.7	42	36.7

5.3.1 Trafic futur pris en compte dans les simulations (horizon + 20ans après la mise en service du projet : année 2040)

Les simulations acoustiques avec et sans projet sont effectuées au même horizon de trafic. Ceci afin d'effectuer la comparaison état initial – projet et de connaître le caractère significatif de l'aménagement (augmentation de plus ou moins 2dB(A) entre la situation initiale et celle avec projet au même horizon de trafic).

Le trafic 2040 est pris en compte car, s'il y a lieu de dimensionner des protections phoniques, ces dernières doivent être pérennes (toujours valables suivant les estimations de trafic à l'horizon + 20ans après la mise en service de l'aménagement).

Les estimations du trafic attendu à l'horizon 2040 sont données par le Département en prenant comme hypothèse un accroissement linéaire annuel du trafic de 1%.

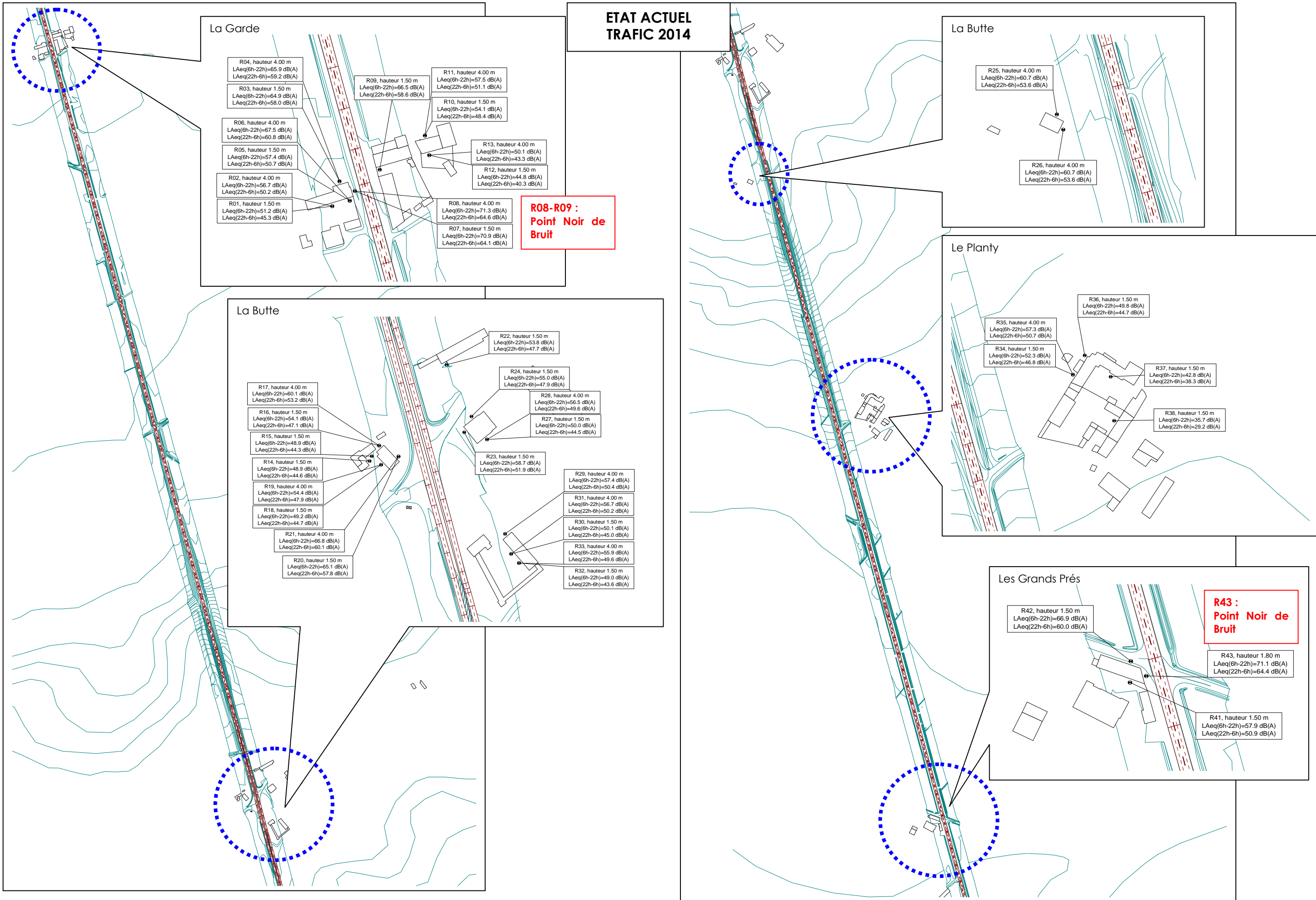
Nous obtenons une décomposition de ce trafic sur les périodes réglementaires (6h-22h) et (22h-6h) à partir des résultats de comptage de trafic routier.

Trafic moyen journalier	24H		(6h-22h)		(22h-6h)	
	TV (véh)	%PL	TV (véh/h)	%PL	TV (véh/h)	%PL
Horizon 2017	5241	18.9	307	17.7	42	36.7
Horizon 2040*	6446	18.9	377	17.7	52	36.7

(*) : augmentation de 1% linéaire de 2017 à 2040 soit une augmentation globale de +23%

5.4 SIMULATION ACOUSTIQUE ETAT ACTUEL (ANNEE 2017)

**ETAT ACTUEL
TRAFIC 2014**



La Garde

- R04, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=65.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=59.2 dB(A)
- R03, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=64.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=58.0 dB(A)
- R06, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=67.5 dB(A)
LAeq(22h-6h)=60.8 dB(A)
- R05, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=57.4 dB(A)
LAeq(22h-6h)=50.7 dB(A)
- R02, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=56.7 dB(A)
LAeq(22h-6h)=50.2 dB(A)
- R01, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=51.2 dB(A)
LAeq(22h-6h)=45.3 dB(A)
- R09, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=66.5 dB(A)
LAeq(22h-6h)=58.6 dB(A)
- R11, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=57.5 dB(A)
LAeq(22h-6h)=51.1 dB(A)
- R10, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=54.1 dB(A)
LAeq(22h-6h)=48.4 dB(A)
- R13, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=50.1 dB(A)
LAeq(22h-6h)=43.3 dB(A)
- R12, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=44.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=40.3 dB(A)
- R08, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=71.3 dB(A)
LAeq(22h-6h)=64.6 dB(A)
- R07, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=70.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=64.1 dB(A)

**R08-R09 :
Point Noir de
Bruit**

La Butte

- R17, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=60.1 dB(A)
LAeq(22h-6h)=53.2 dB(A)
- R16, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=54.1 dB(A)
LAeq(22h-6h)=47.1 dB(A)
- R15, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=48.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=44.3 dB(A)
- R14, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=48.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=44.6 dB(A)
- R19, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=54.4 dB(A)
LAeq(22h-6h)=47.9 dB(A)
- R18, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=49.2 dB(A)
LAeq(22h-6h)=44.7 dB(A)
- R21, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=66.8 dB(A)
LAeq(22h-6h)=60.1 dB(A)
- R20, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=65.1 dB(A)
LAeq(22h-6h)=57.8 dB(A)
- R22, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=53.8 dB(A)
LAeq(22h-6h)=47.7 dB(A)
- R24, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=55.0 dB(A)
LAeq(22h-6h)=47.9 dB(A)
- R28, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=56.5 dB(A)
LAeq(22h-6h)=49.6 dB(A)
- R27, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=50.0 dB(A)
LAeq(22h-6h)=44.5 dB(A)
- R23, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=58.7 dB(A)
LAeq(22h-6h)=51.9 dB(A)
- R29, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=57.4 dB(A)
LAeq(22h-6h)=50.4 dB(A)
- R31, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=56.7 dB(A)
LAeq(22h-6h)=50.2 dB(A)
- R30, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=50.1 dB(A)
LAeq(22h-6h)=45.0 dB(A)
- R33, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=55.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=49.6 dB(A)
- R32, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=49.0 dB(A)
LAeq(22h-6h)=43.6 dB(A)

La Butte

- R25, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=60.7 dB(A)
LAeq(22h-6h)=53.6 dB(A)
- R26, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=60.7 dB(A)
LAeq(22h-6h)=53.6 dB(A)

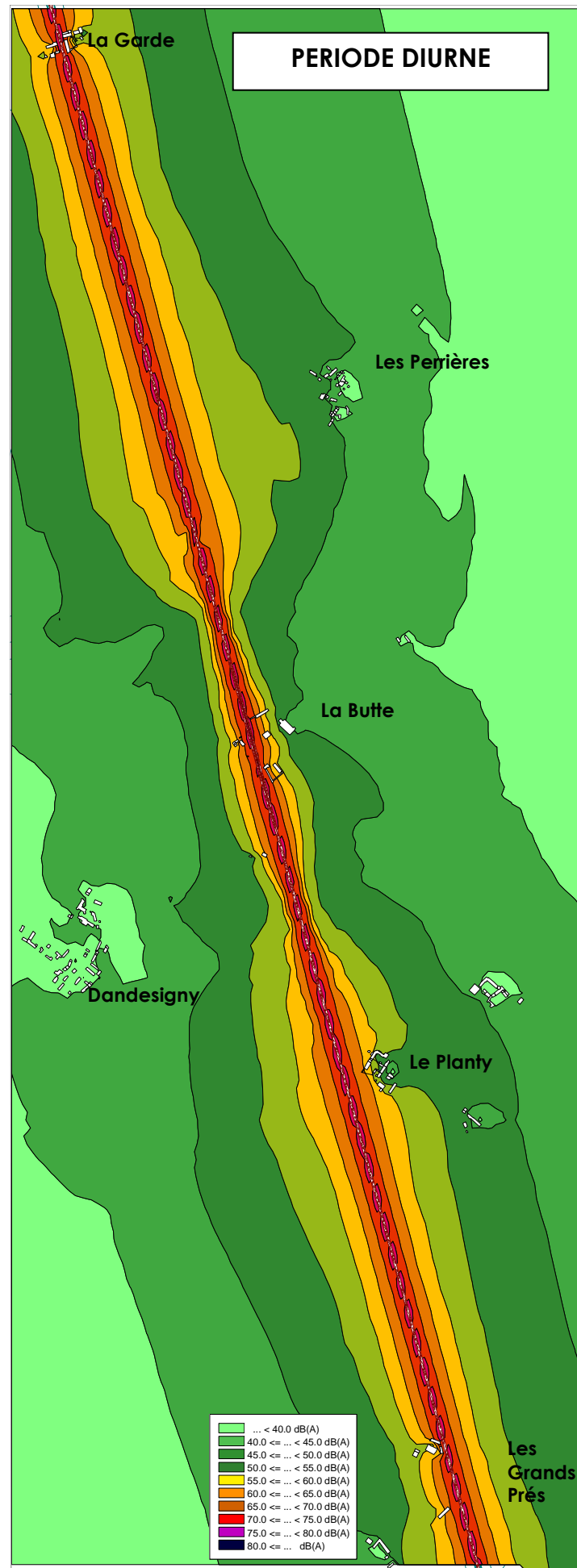
Le Planty

- R35, hauteur 4.00 m
LAeq(6h-22h)=57.3 dB(A)
LAeq(22h-6h)=50.7 dB(A)
- R34, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=52.3 dB(A)
LAeq(22h-6h)=46.8 dB(A)
- R36, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=49.8 dB(A)
LAeq(22h-6h)=44.7 dB(A)
- R37, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=42.8 dB(A)
LAeq(22h-6h)=38.3 dB(A)
- R38, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=35.7 dB(A)
LAeq(22h-6h)=29.2 dB(A)

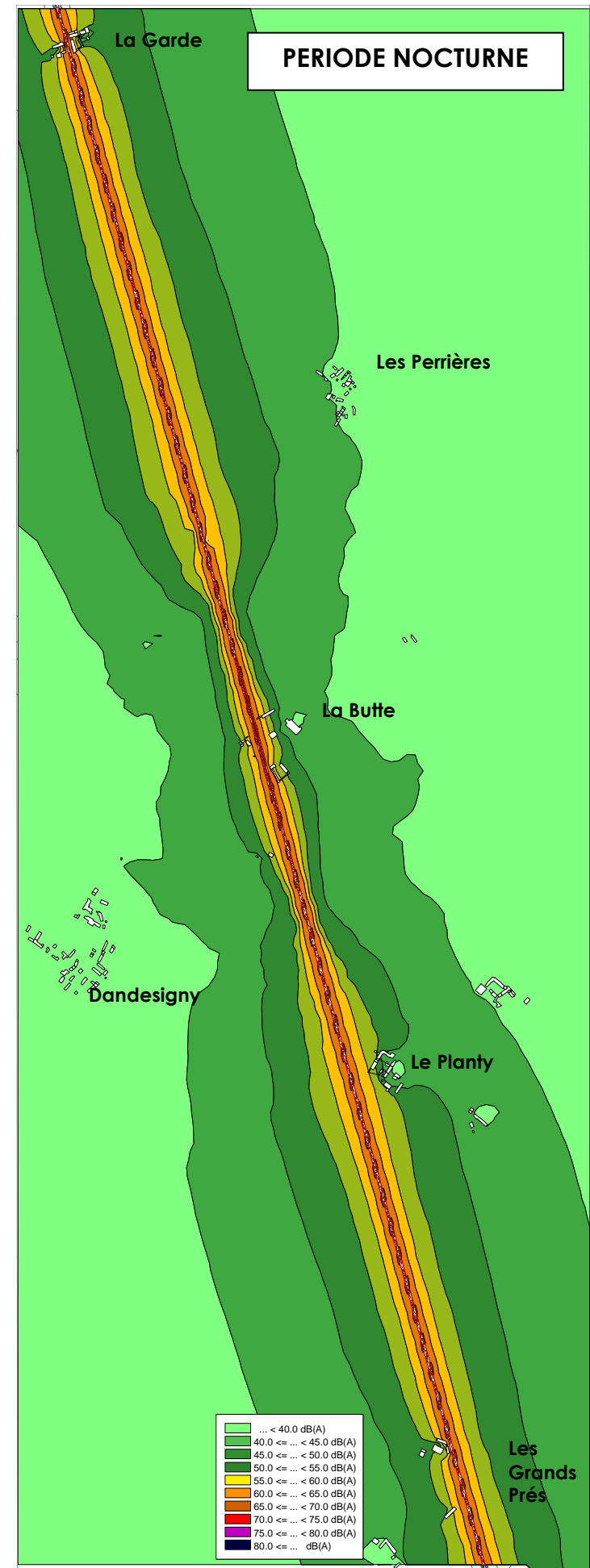
Les Grands Prés

- R42, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=66.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=60.0 dB(A)
- R43, hauteur 1.80 m
LAeq(6h-22h)=71.1 dB(A)
LAeq(22h-6h)=64.4 dB(A)
- R41, hauteur 1.50 m
LAeq(6h-22h)=57.9 dB(A)
LAeq(22h-6h)=50.9 dB(A)

**R43 :
Point Noir de
Bruit**

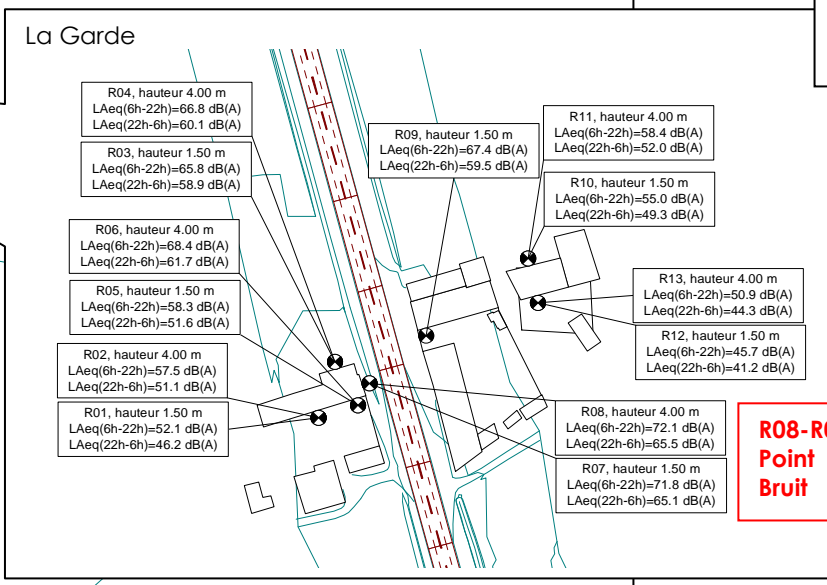


**ISOPHONES
ETAT ACTUEL
TRAFIC 2017 - HAUTEUR 4m**

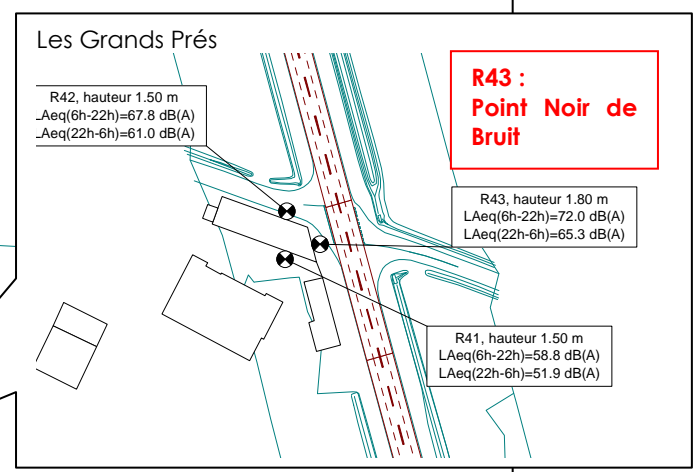
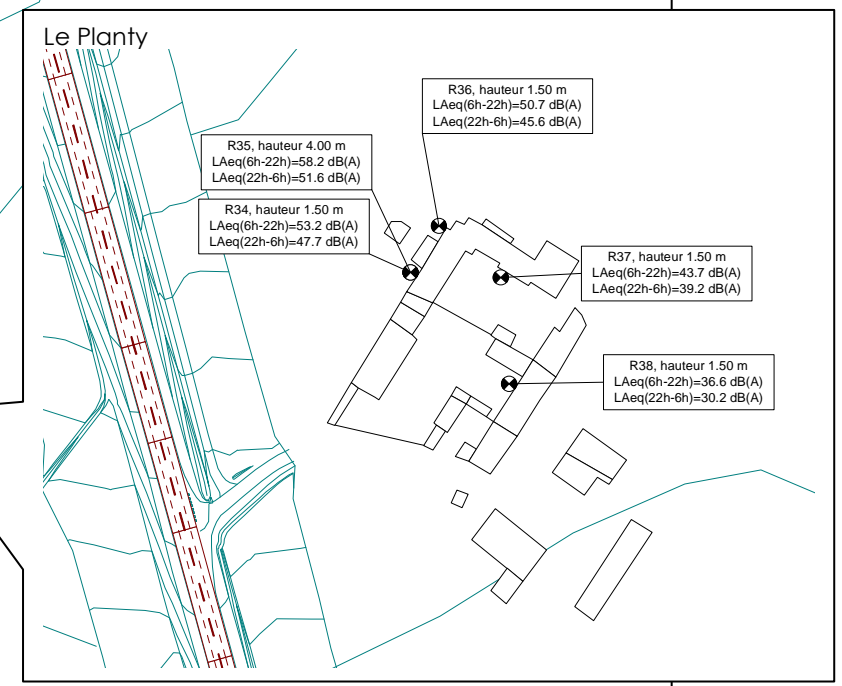
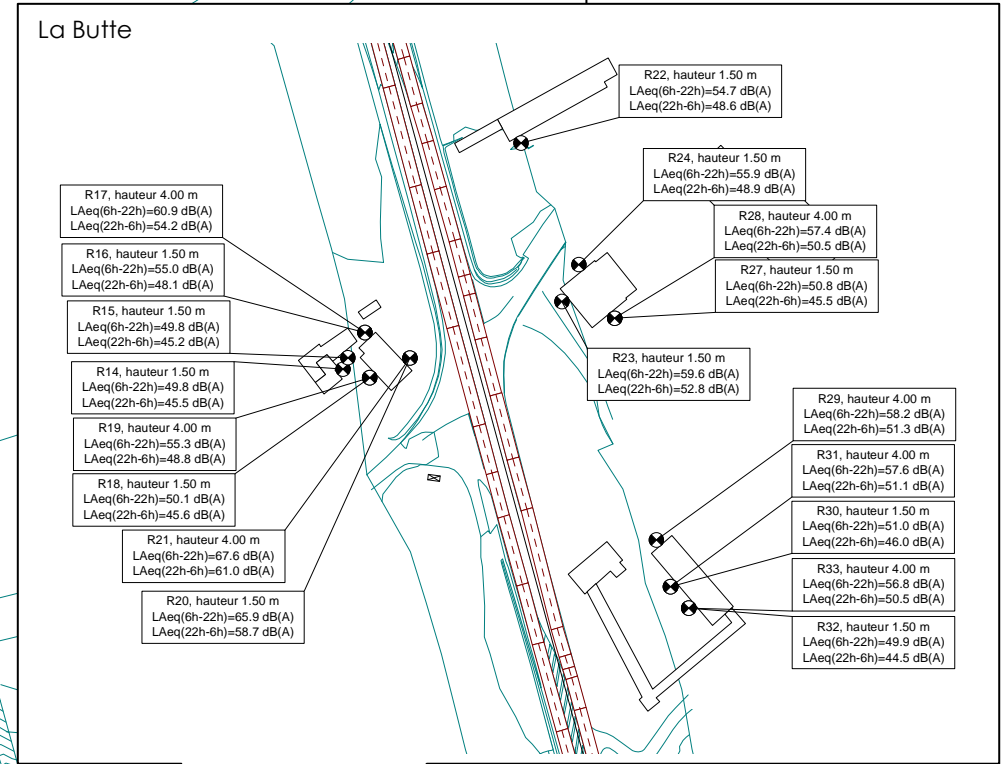
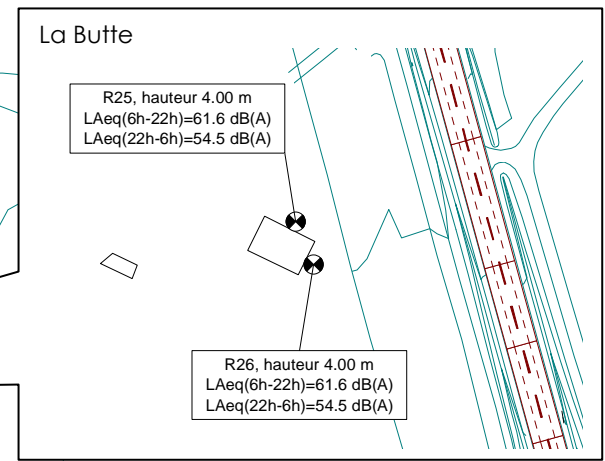


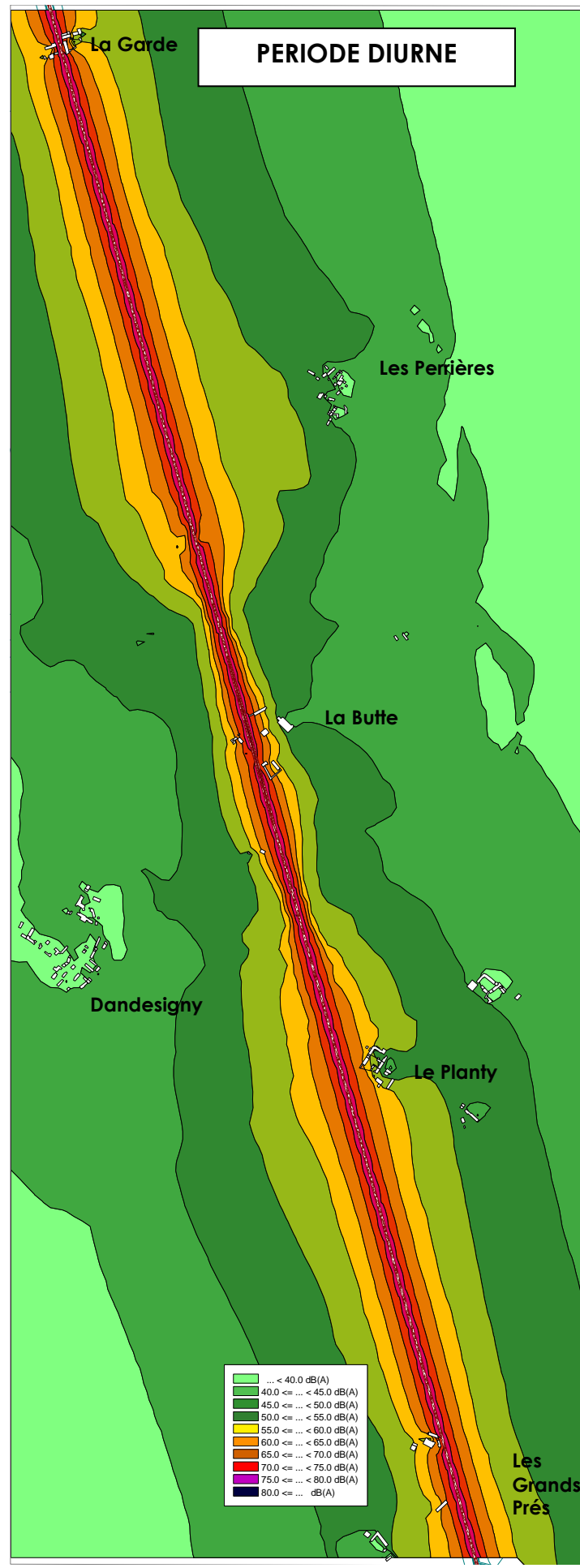
5.5 SIMULATION ACOUSTIQUE ETAT FUTUR SANS PROJET (ANNEE 2040)

**ETAT ACTUEL
TRAFIC 2040**

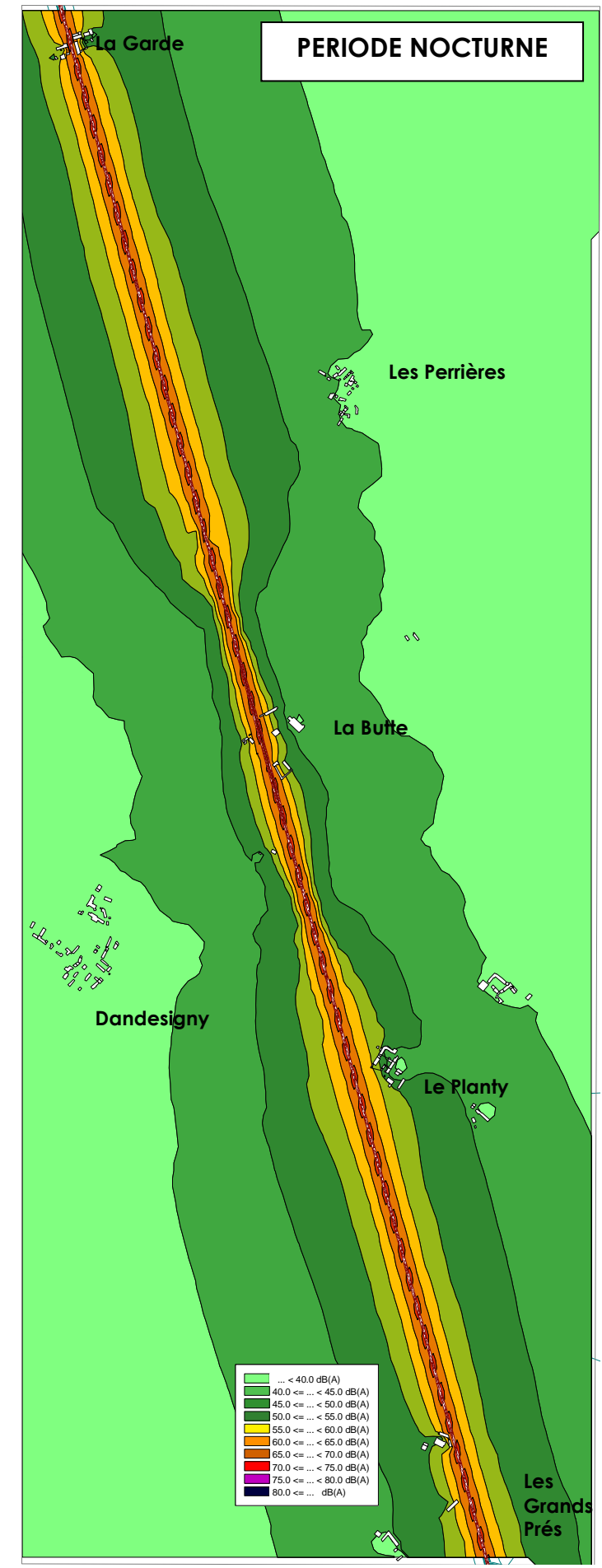


**R08-R09 :
Point Noir de
Bruit**





**ISOPHONES
ETAT ACTUEL
TRAFIC 2040 - HAUTEUR 4m**



6- SIMULATION ACOUSTIQUE DES VARIANTES – HORIZON 2040

6.1 HYPOTHESES DE TRAFIC – HORIZON 2040

Pour rappel, les estimations du trafic attendu à l'horizon 2040 sont les mêmes que pour l'état actuel projeté en 2040. Elles sont données par le Département en prenant comme hypothèse un accroissement linéaire annuel du trafic de 1%.

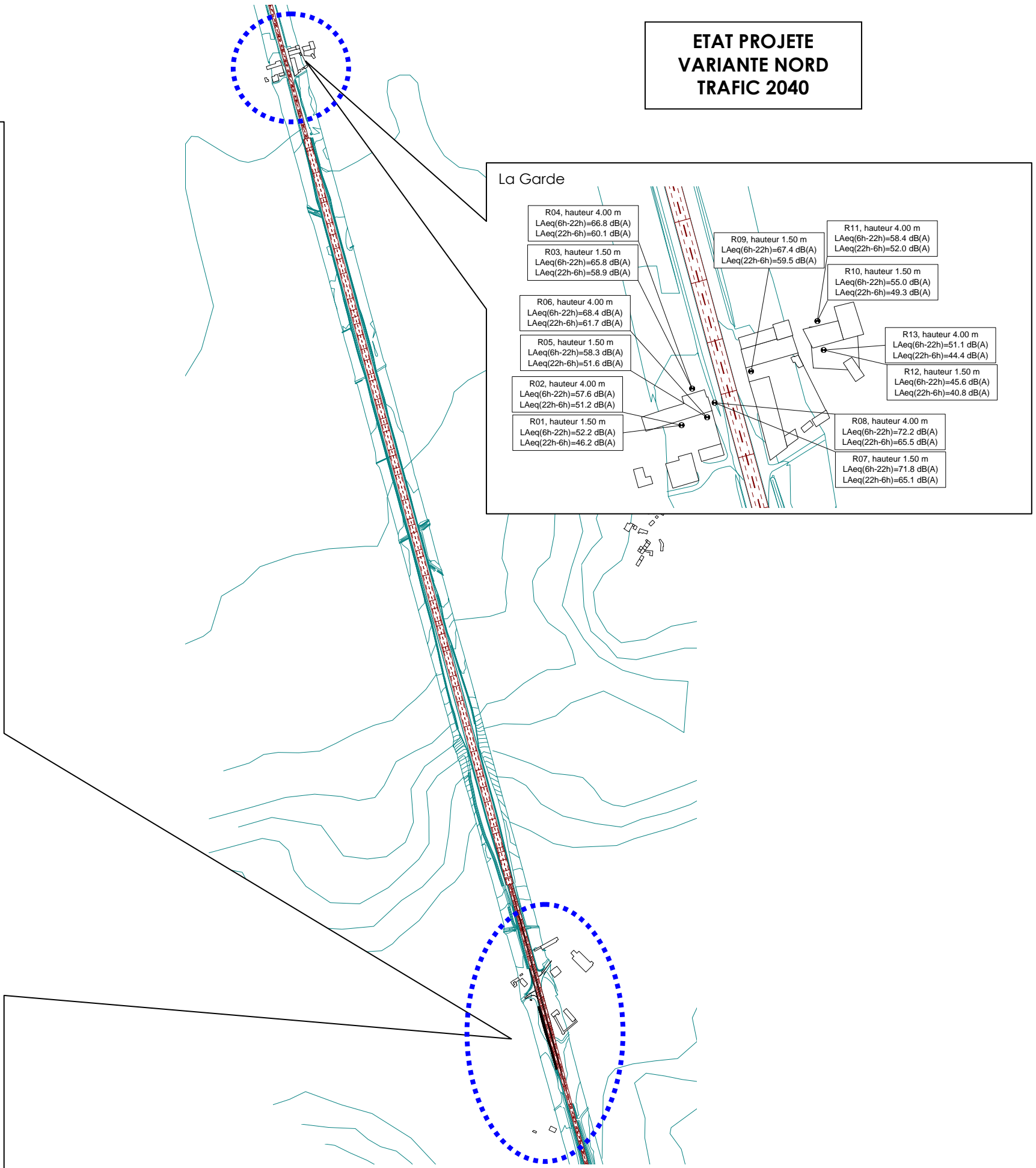
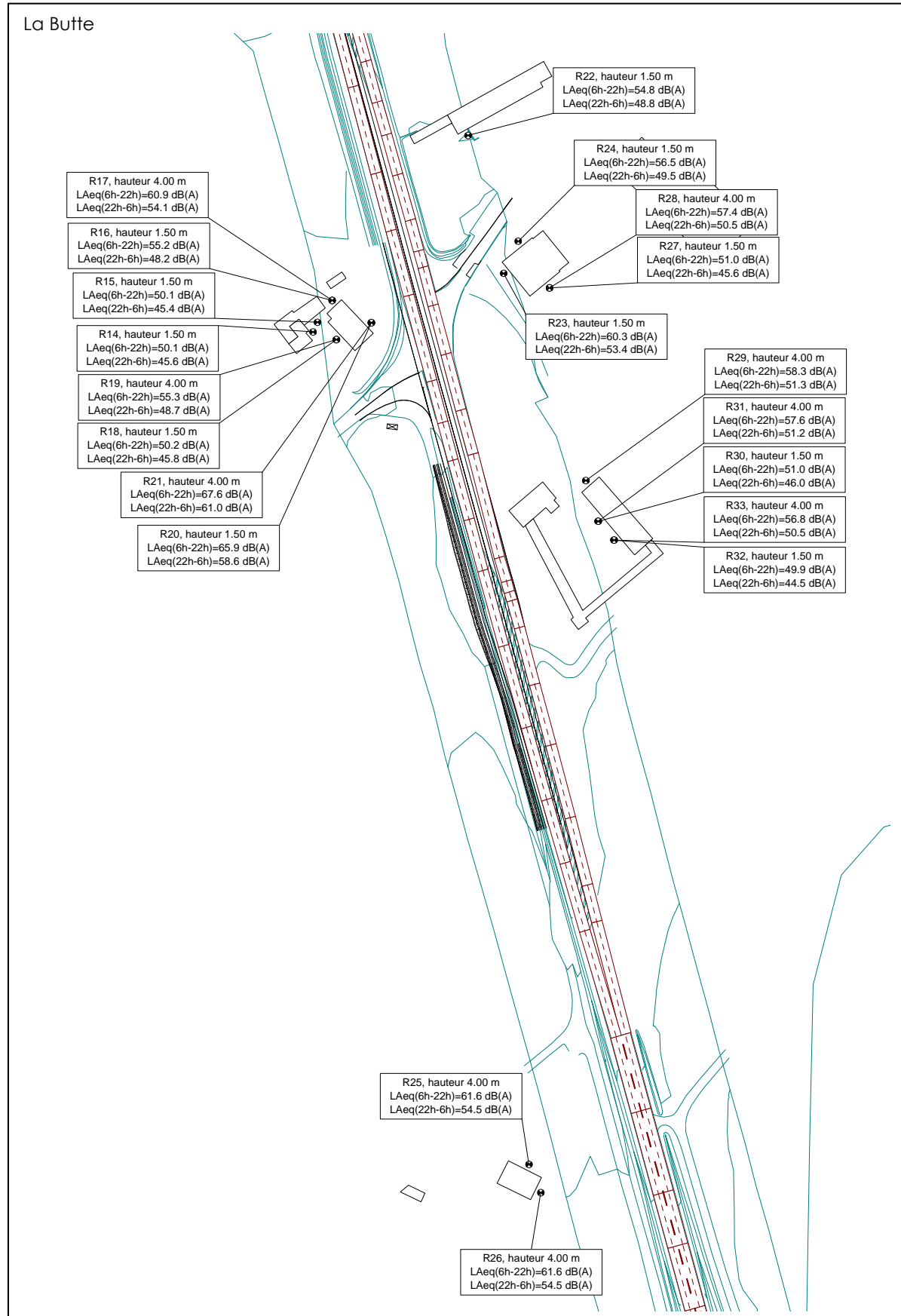
Nous obtenons une décomposition de ce trafic sur les périodes réglementaires (6h-22h) et (22h-6h) à partir des résultats du comptage de trafic routier.

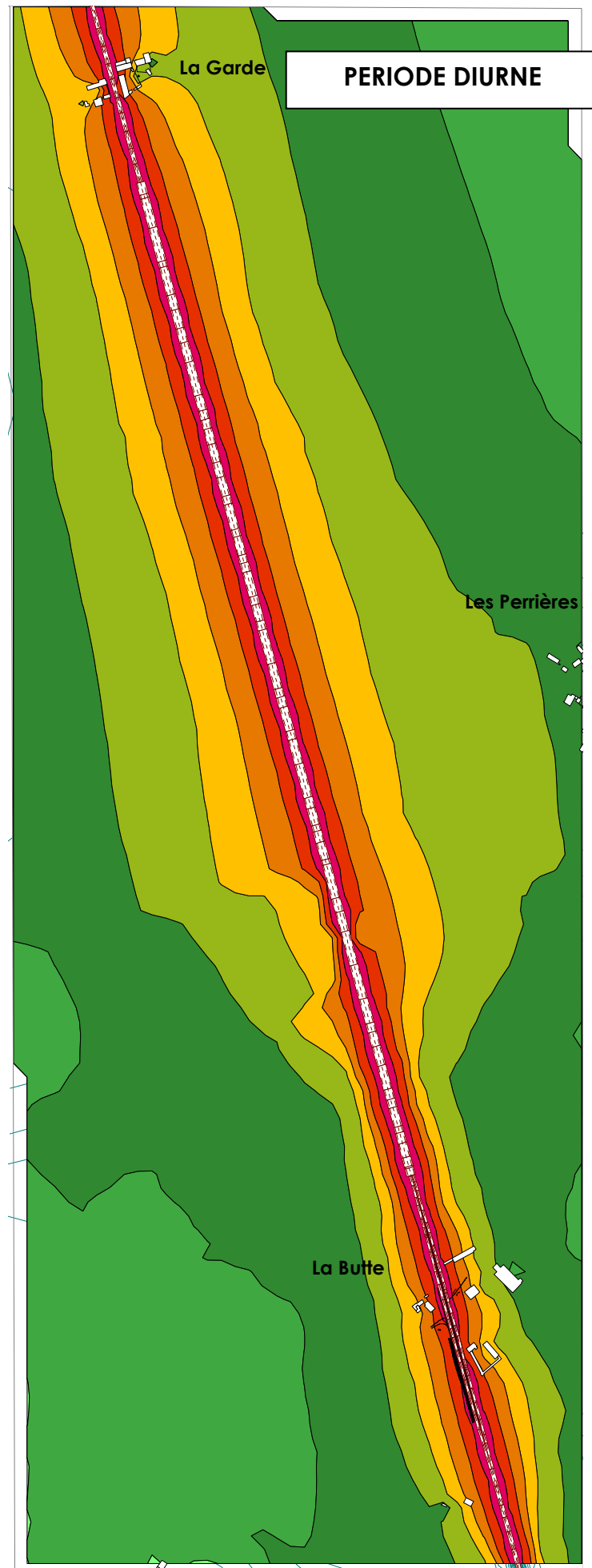
Trafic moyen journalier	24H		(6h-22h)		(22h-6h)	
	TV (véh)	%PL	TV (véh/h)	%PL	TV (véh/h)	%PL
Horizon 2017	5241	18.9	307	17.7	42	36.7
Horizon 2040*	6446	18.9	377	17.7	52	36.7

(*) : augmentation de 1% linéaire de 2017 à 2040 soit une augmentation globale de +23%

6.2 SIMULATION ACOUSTIQUE VARIANTE NORD (ANNEE 2040)

**ETAT PROJETE
VARIANTE NORD
TRAFIC 2040**





PERIODE DIURNE

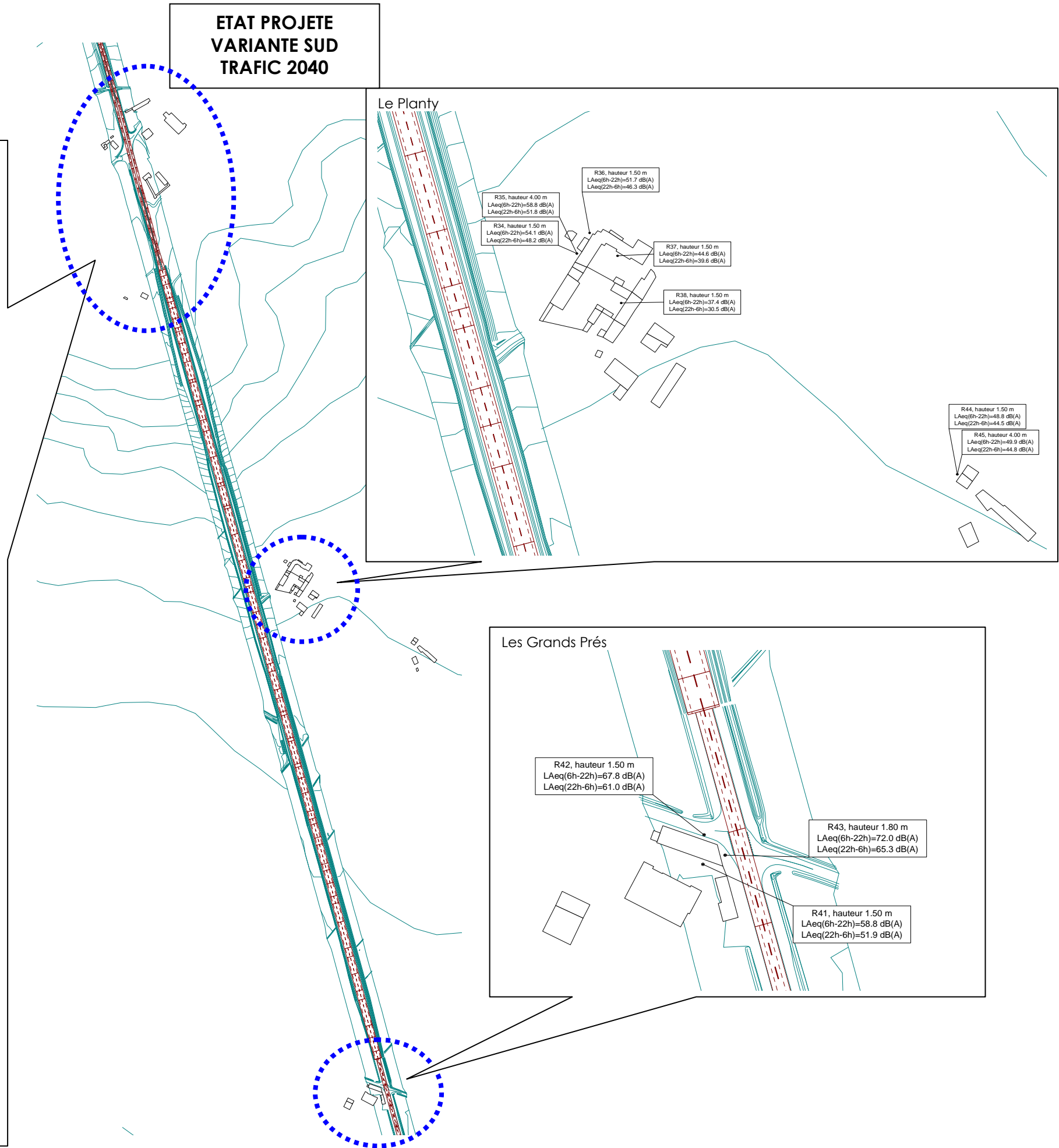
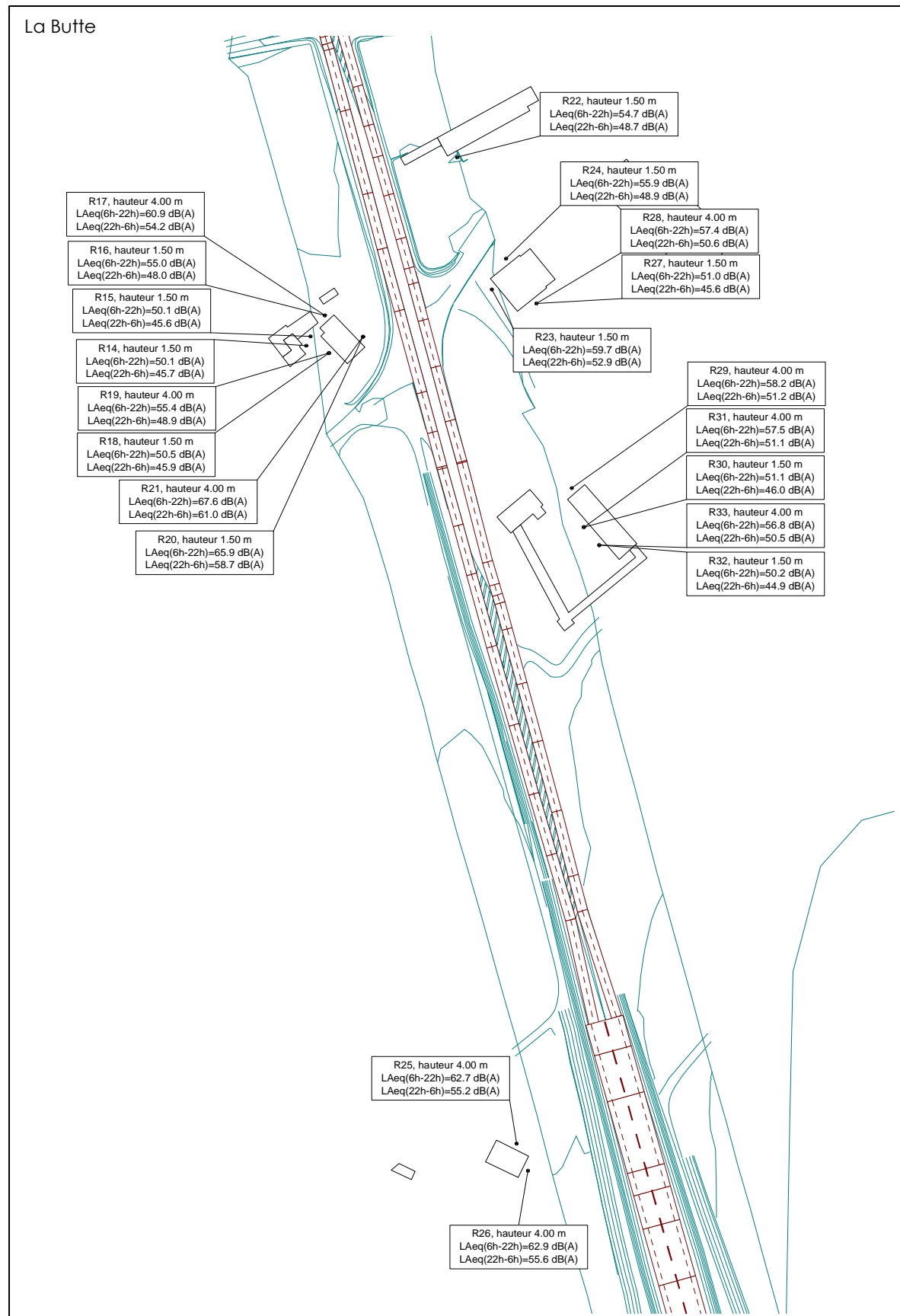
**ISOPHONES
VARIANTE NORD
TRAFIC 2040 - HAUTEUR 4m**

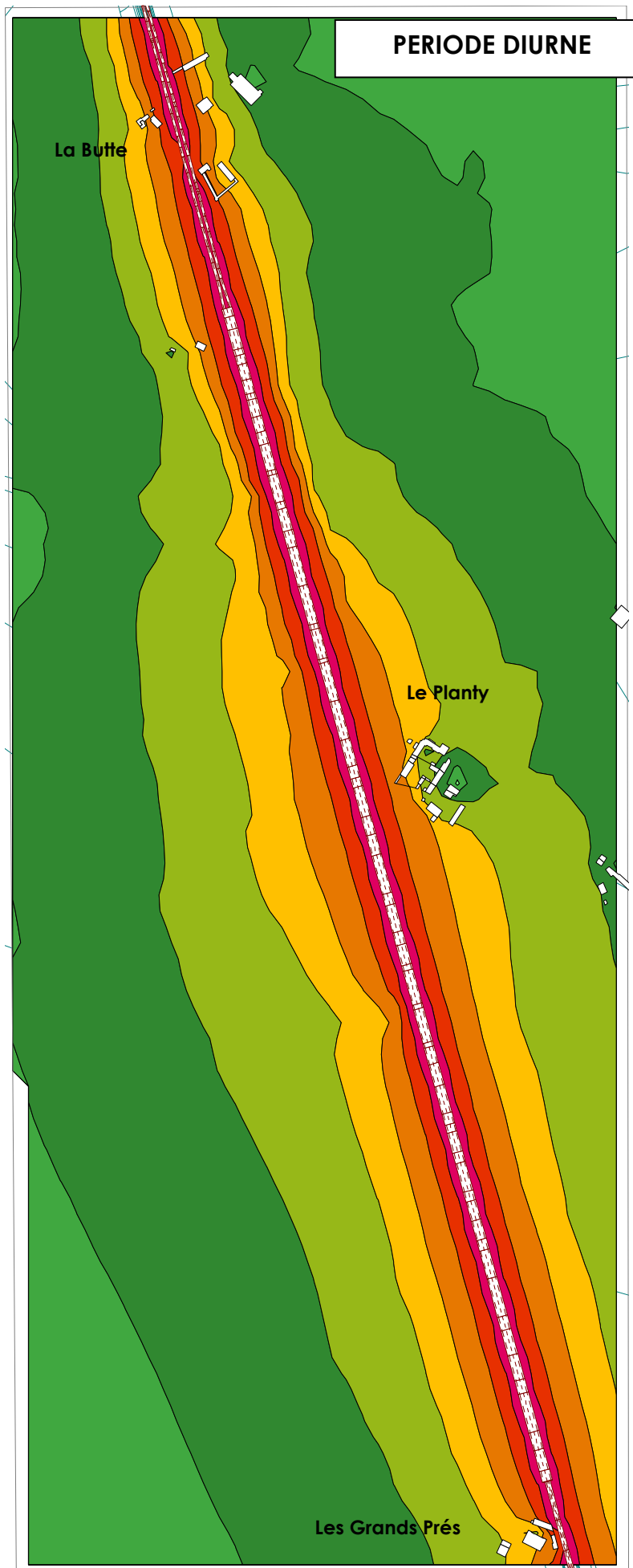


PERIODE NOCTURNE

**ETAT PROJETE
VARIANTE SUD
TRAFIC 2040**

6.3 SIMULATION ACOUSTIQUE VARIANTE SUD (ANNEE 2040)





ISOPHONES
VARIANTE SUD
TRAFIC 2040 - HAUTEUR 4m



6.4 COMPARAISON DES VARIANTES

L'impact des variantes est effectué suivant leur comparaison à l'état actuel projeté au même horizon de trafic 2040.

Il s'agit de vérifier le caractère significatif de l'aménagement suivant la réglementation acoustique.

Si l'aménagement est significatif au sens du décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, c'est-à-dire qu'il engendre une augmentation de plus de 2dB(A) au droit des habitations riveraines, les habitations riveraines devront être protégées suivant les valeurs définies par la réglementation (cf. chapitre « analyse de la réglementation acoustique applicable »).

La période diurne étant dimensionnante (écart entre la période diurne et la période nocturne >5dB(A)), l'impact acoustique est calculé uniquement pour la période diurne. En effet, tout dimensionnement de protection phonique respectant les seuils limites réglementaires en période diurne respectera les seuils limites réglementaires en période nocturne.

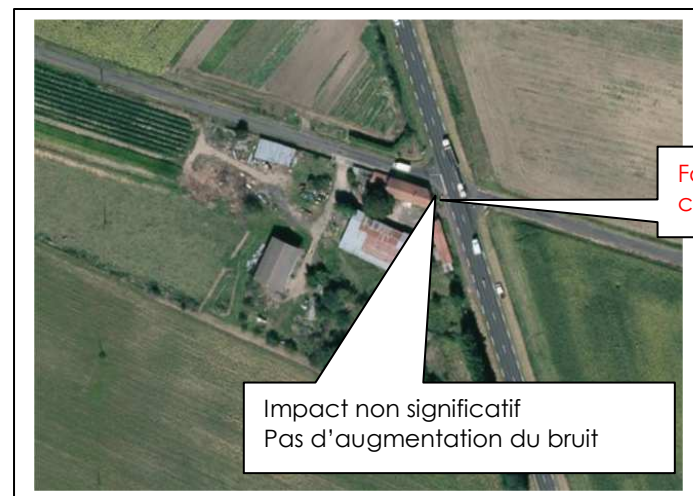
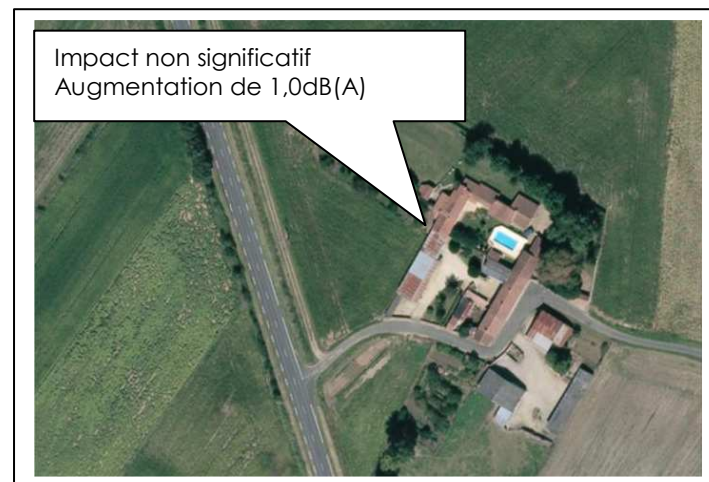
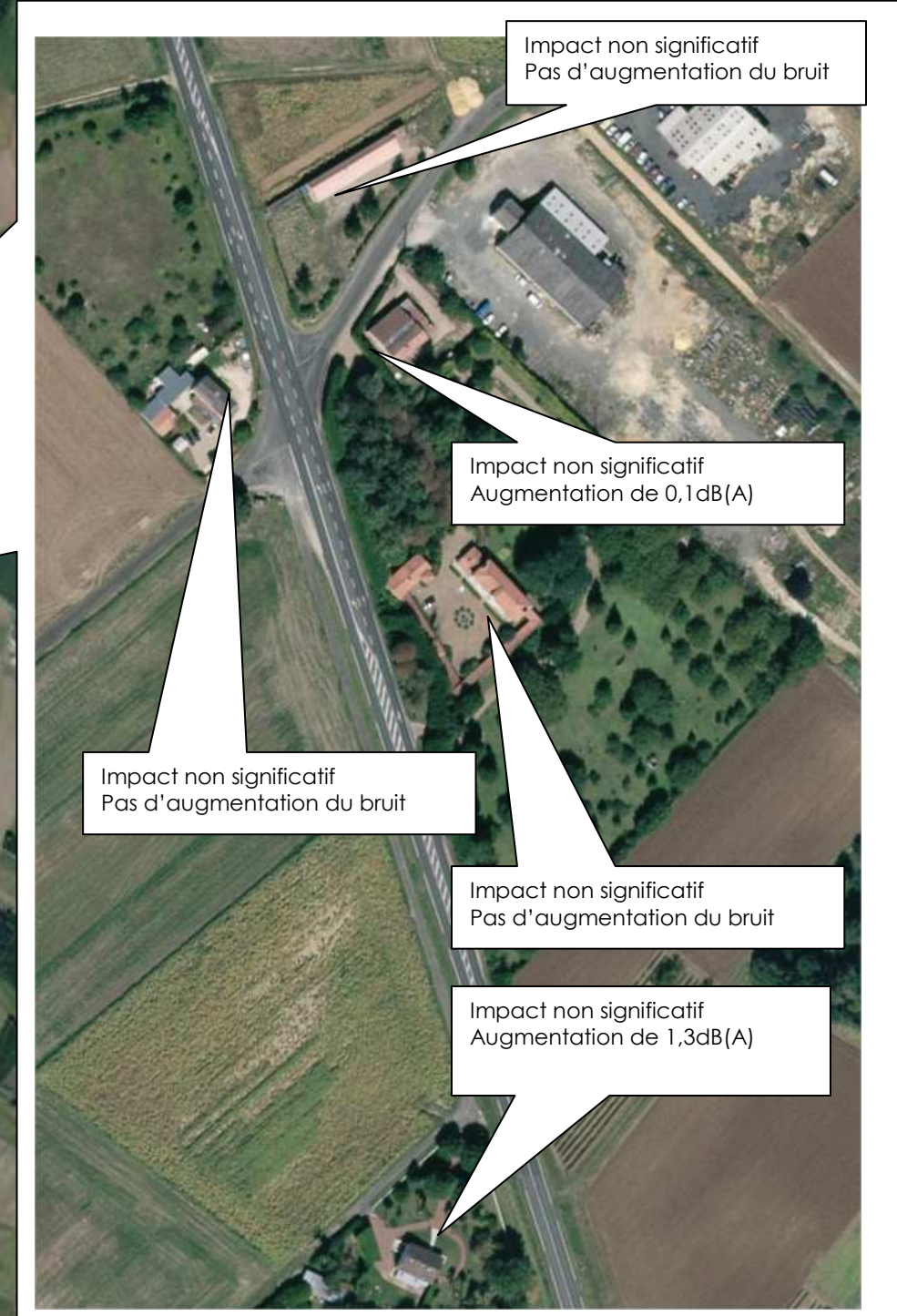
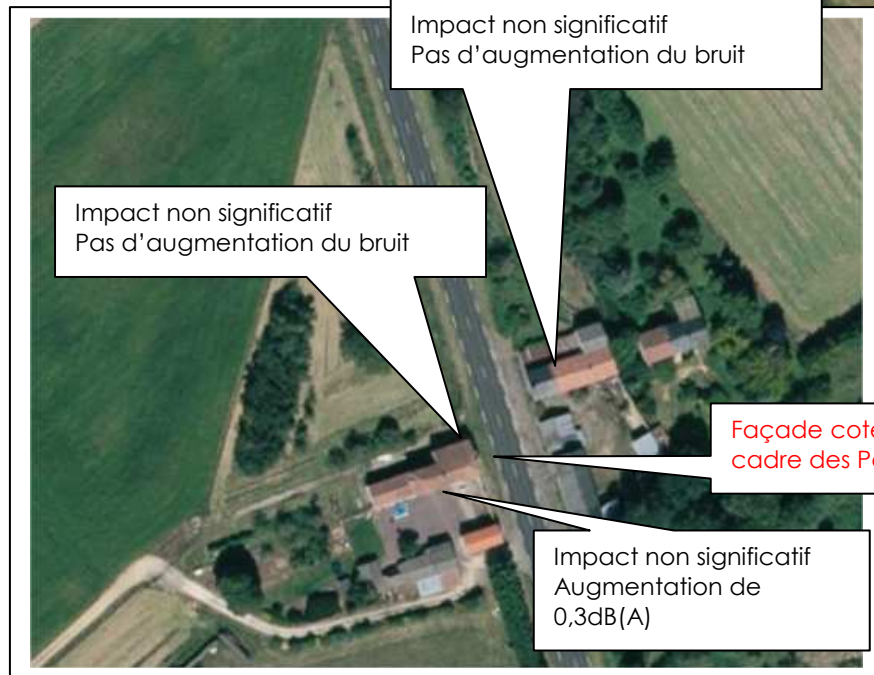
6.4.1 Variante Nord :

**VARIANTE NORD :
CRENEAU 2x2 VOIES – 110 km/h
ENTRE LA GARDE ET LA BUTTE**



6.4.2 Variante sud :

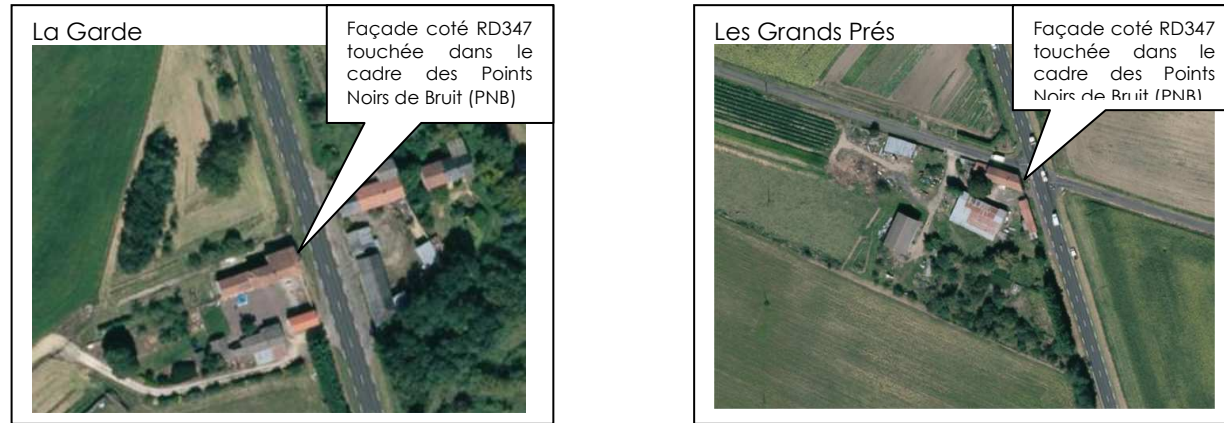
**VARIANTE SUD :
CRENEAU 2x2 VOIES – 110 km/h
ENTRE LA BUTTE ET LES GRANDS PRES**



Façade coté RD347 touchée dans le cadre des Points Noirs de Bruit (PNB)

7- POINTS NOIRS DE BRUIT (PNB)

Deux habitations se situent en zone de bruit critique* pour leurs façades donnant directement sur la RD347 ; c'est-à-dire que leur niveau de bruit en période diurne (6h-22h) dépasse 70dB(A) (cf. Circulaire du 12 juin 2001 observatoire du bruit des transports terrestres; résorption des points noirs du bruit des transports terrestres).



Etant donné la proximité immédiate de ces habitations de la voie routière, seul un traitement acoustique par isolement de façade est possible.

L'isolement de façade est donné par : $DnAT = LAeq - Obj + 25 \text{ dB(A)}$. cf. du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières (art. 4).

$DnAT$ ne doit pas être inférieur à 30dB(A).

$LAeq$ étant le niveau de bruit simulé et Obj étant l'objectif à atteindre.

Pour le bruit routier, $DnAT = DnT, A, tr$ suivant anciens et nouveaux indices.

Dans le cadre de la réglementation acoustique des points noirs de bruit, les façades de ces deux habitations voient leurs niveaux dépasser 72dB(A) en période diurne. Ces habitations sont à protéger par un isolement de façade, étant donné la proximité immédiate de la RD347.

L'objectif est de ramener le niveau sonore en façade de ces habitations à moins de 65dB(A) en période diurne ($LAeq(6h-22h) < 65 \text{ dB(A)}$).

Les isolements acoustiques préconisés sont $DnTAtr = 33 \text{ dB}$.

Les protections phoniques par isolement de façades nécessitent le remplacement des fenêtres existantes de la façade par des doubles vitrages avec bouche d'entrées d'air phonique. Une VMC sera alors obligatoire dans la plupart des cas pour la ventilation de l'habitation. Dans ce cas, le choix du changement ou du maintien des autres fenêtres (façades non concernées par l'isolement phonique) devra être confié à un organisme agréé chargé de la mission diagnostic du système de ventilation de l'habitation. En effet, il sera nécessaire de maintenir une circulation d'air correcte dans toutes les pièces du logement.

Le gain apporté par cette solution de protection phonique par isolement de façade oblige le maintien des fenêtres fermées.

8- CONCLUSION

La RD347 fait l'objet de deux variantes d'aménagement à 2x2 voies à 110 km/h.

L'une se situe entre La Garde et la Butte (variante Nord), l'autre variante se situe entre la Butte et les Grands Prés (variante Sud).

Une campagne de mesures a permis de montrer que l'ambiance sonore pour les habitations à proximité du projet est non modérée de jour (niveau de bruit $LAeq(6h-22h) > 65 \text{ dB(A)}$).

Le modèle de simulation acoustique, recalé sur les mesures, permet d'obtenir l'état actuel pour un trafic projeté en 2040 et de vérifier, par insertion des variantes du projet si les aménagements sont significatifs au sens de la réglementation.

Aucune des habitations ne voit son niveau de bruit augmenter de plus de 2dB(A) pour les simulations incluant les variantes en 2x2 voies à 110km/h. Les aménagements, qu'ils soient au Nord ou au Sud, ne sont donc pas significatifs et aucune protection phonique n'est donc requise dans le cadre du projet.

Notons que la variante Sud est plus impactante pour le Planty et l'habitation la plus au Sud de la Butte (à l'Ouest de la RD347). En effet l'impact de la 2x2 voies Sud engendre une augmentation du bruit de 1 à 1,3dB(A).

La variante Nord a un impact nul autant pour la Garde que pour la Butte.

En terme de nuisances acoustiques, il serait donc préférable de retenir la variante Nord.

Notons que deux habitations se situent en zone de bruit critique pour leurs façades donnant directement sur la RD347 ; c'est-à-dire que leur niveau de bruit en période diurne (6h-22h) dépasse 70dB(A).

Ces deux habitations seront traitées par isolement de façade dans le cadre des Points Noirs de Bruit.

ANNEXE 1

Notions d'acoustique

LE NIVEAU SONORE

La vibration de l'air exerce une pression de plus en plus importante sur notre oreille au fur et à mesure que le bruit augmente.

Le rapport entre la pression acoustique maximale que notre oreille peut supporter sans douleur et la pression de référence qui représente le seuil d'audibilité est de l'ordre de un million.

Pour exprimer par des nombres simples l'ensemble des phénomènes compris entre ces deux seuils, on a été amené à utiliser une échelle logarithmique. Le niveau constaté s'exprime en décibels, dB.

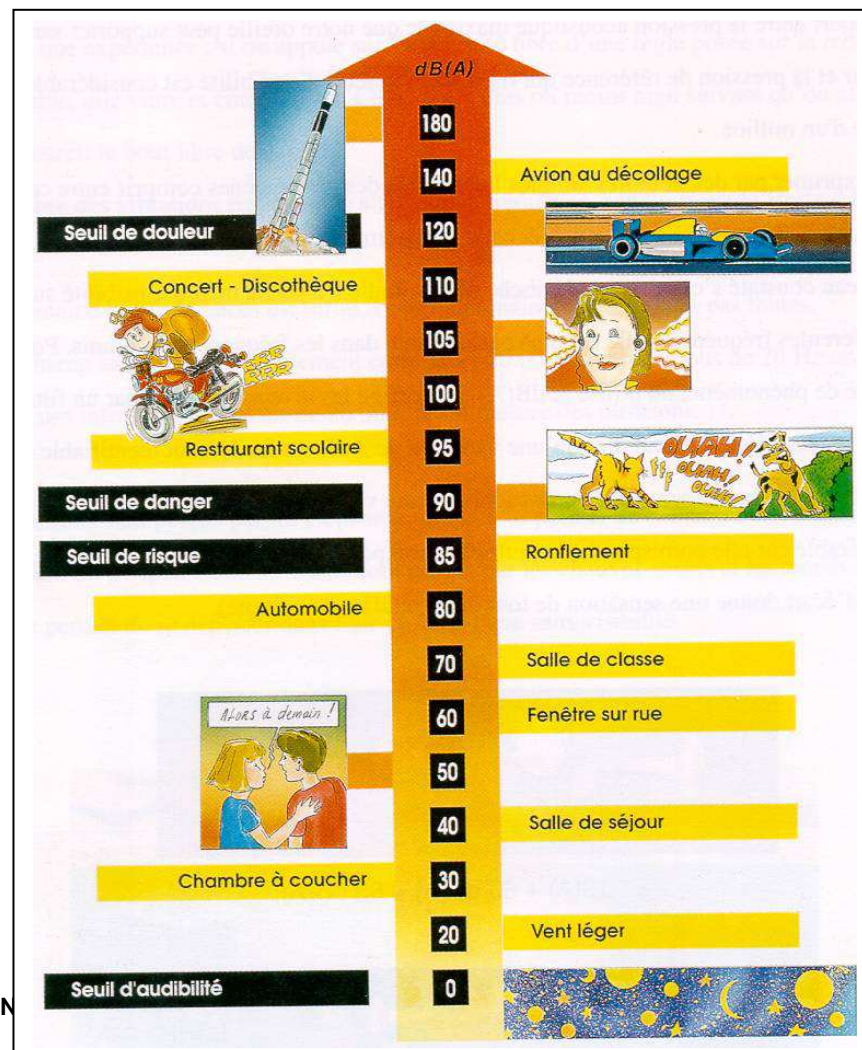
Par ailleurs, l'oreille n'a pas la même sensibilité suivant les fréquences :

- la sensibilité est meilleure dans les fréquences médiums,
- les sons aigus sont perçus comme plus forts que les sons graves de même énergie par la plupart des individus.

Afin de traduire ce phénomène, on exprime les niveaux de bruit en décibel A (ou dB(A)), c'est à dire en décibel pondérés par un filtre qui donne moins de poids aux basses fréquences qu'aux hautes fréquences.

ECHELLE

Afin de mieux évaluer les niveaux de bruit de différents événements, on a représenté ci-après une échelle des bruits.



CALCULS DES NIVEAUX SON

Les niveaux sonores étant exprimés en décibels (échelle logarithmique), on utilise une arithmétique particulière.

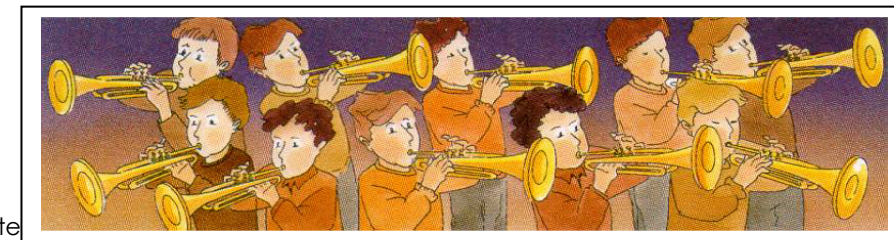
- Lorsqu'on double la source sonore (doublement du trafic par exemple), on n'augmente l'émission que de 3 dB(A) soit :

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$



- Lorsqu'on multiplie l'énergie de la source par 10 (trafic x 10), on augmente la source 10 dB(A).

$$60 \text{ dB(A)} \times 10 = 70 \text{ dB(A)}$$




- Lorsqu'on ajoute

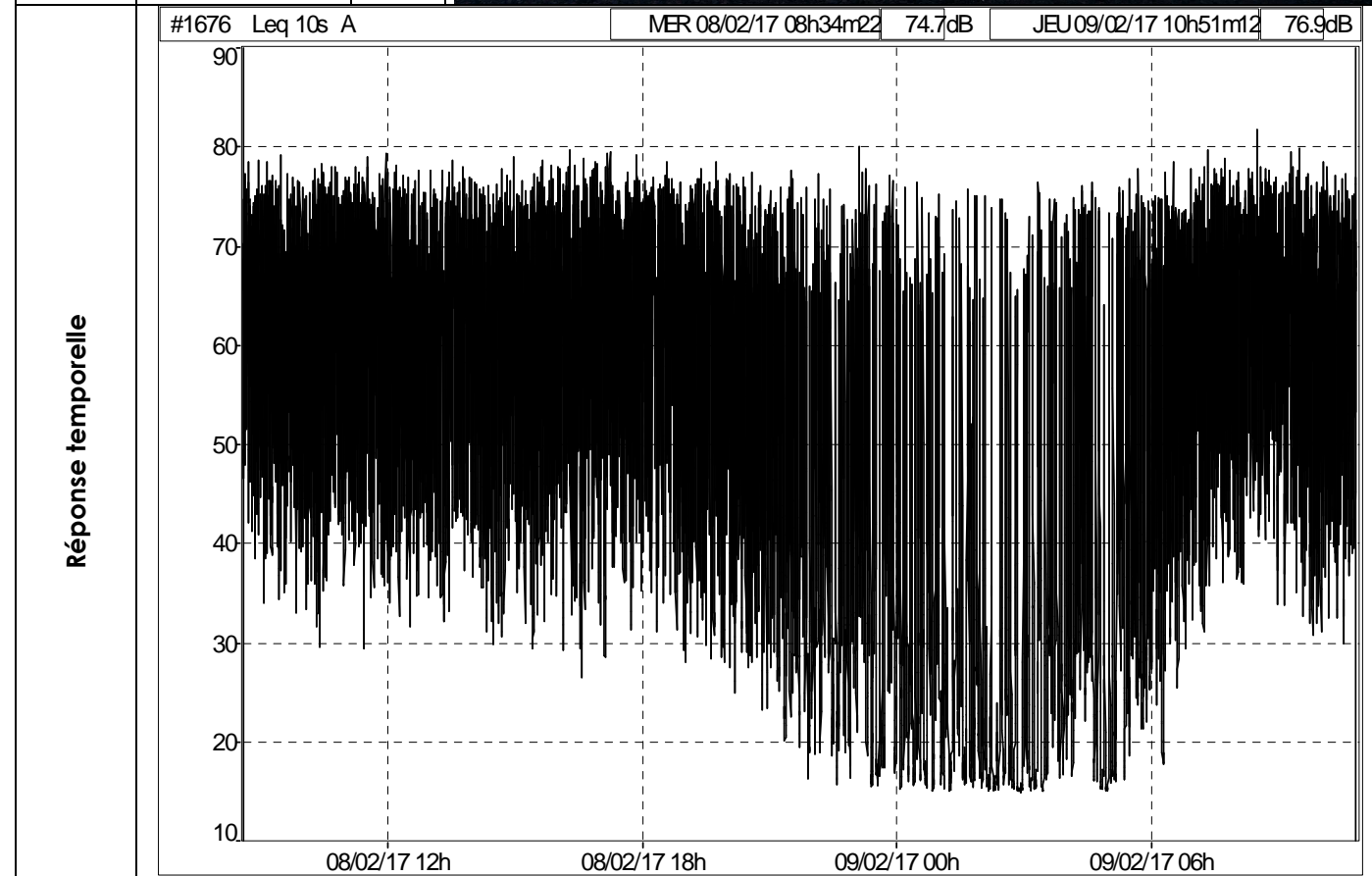
MESURES DES NIVEAUX SONORES

Le bruit est mesuré couramment à l'aide d'un sonomètre qui est constitué d'un microphone et d'un amplificateur. L'appareil intègre l'énergie du bruit pendant la durée souhaitée. La réglementation distingue deux périodes : le jour (6h-22h) et la nuit (22h-6).

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L_1 + L_2$	$L_1 + 3$	$L_1 + 3$	$L_1 + 2$	$L_1 + 2$	$L_1 + 1$	$L_1 + 1$	$L_1 + 1$	$L_1 + 1$	$L_1 + 1$	L_1	L_1


ANNEXE 2
Récapitulatif des points de mesures

N° Point de mesure	PF1	Etage	R+1	Durée	24h	Date	08/02/2017
						Heure de début	8h34
Nom du riverain	COURLIVANT			Localisation			
Adresse	La garde						



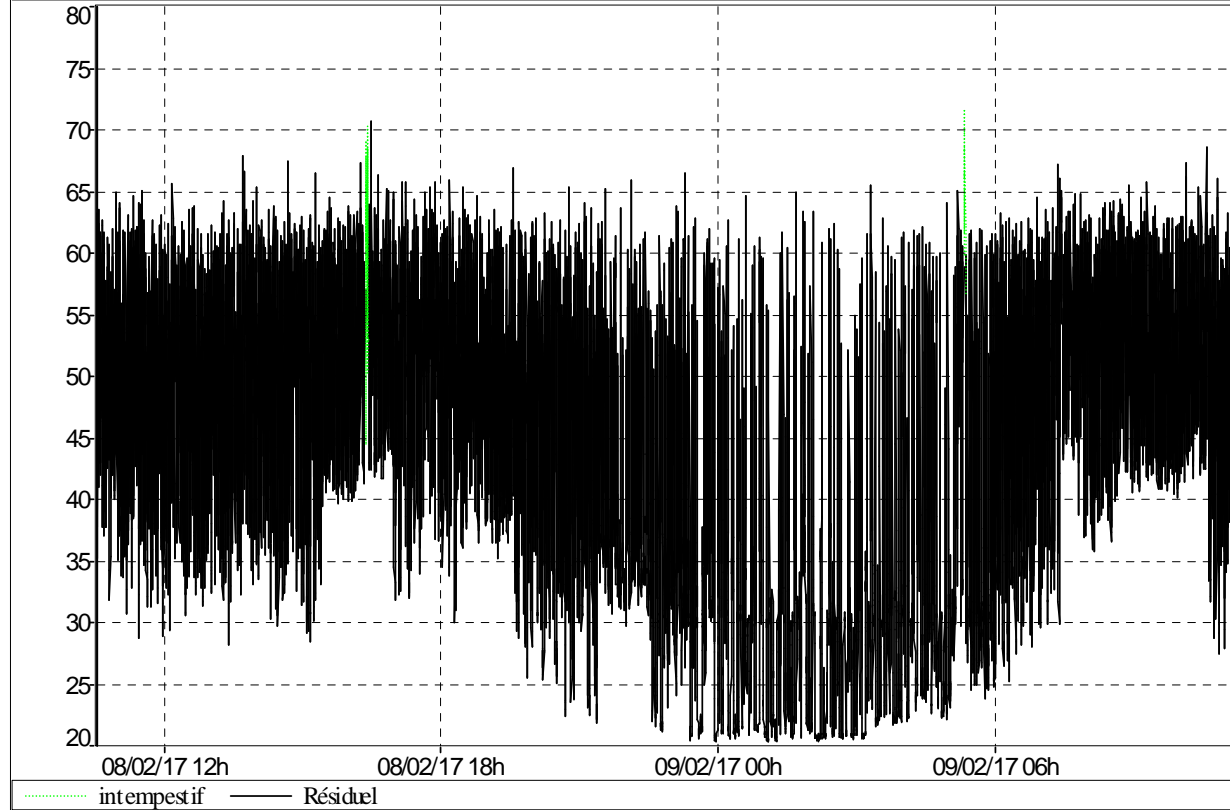
Résultats	Fichier	solo2_sorm_001.CMG						
	Lieu	#1676						
	Type de données	Leq						
	Pondération	A						
	Unité	dB						
	Début	08/02/17 10:00:00						
	Fin	09/02/17 10:00:00						
	Période	(6h-22h) Route						
	Tranches horaires	Jour 06:00 22:00 K = 0 dBA						
		L _{Aeq} (6h-22h) dB	Leq dB	L _{min} dB	L _{max} dB	L ₉₀ dB	L ₅₀ dB	L ₁₀ dB
	Niveau	68,8	68,8	16,2	88,3	35,5	50,2	73,3
	Période	(22h-6h) Route						
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 K = 0 dBA							
	L _{Aeq} (22h-6h) dB	Leq dB	L _{min} dB	L _{max} dB	L ₉₀ dB	L ₅₀ dB	L ₁₀ dB	
Niveau	61,9	61,9	14,8	85,2	15,7	28,4	51,2	



N° Point de mesure	PF2	Etage	RDC	Durée	24h	Date	08/02/2017
						Heure de début	10h39
Nom du riverain	BITODEAU			Localisation			
Adresse	2 la Butte						

#1737	Leq 10s A	Source : Résiduel	MER 08/02/17 10h32m52	37,7dB	JEU 09/02/17 11h09m32	49,7dB
#1737	Leq 10s A	Source : intempetif	MER 08/02/17 10h32m52	dB	JEU 09/02/17 11h09m32	dB


Réponse temporelle

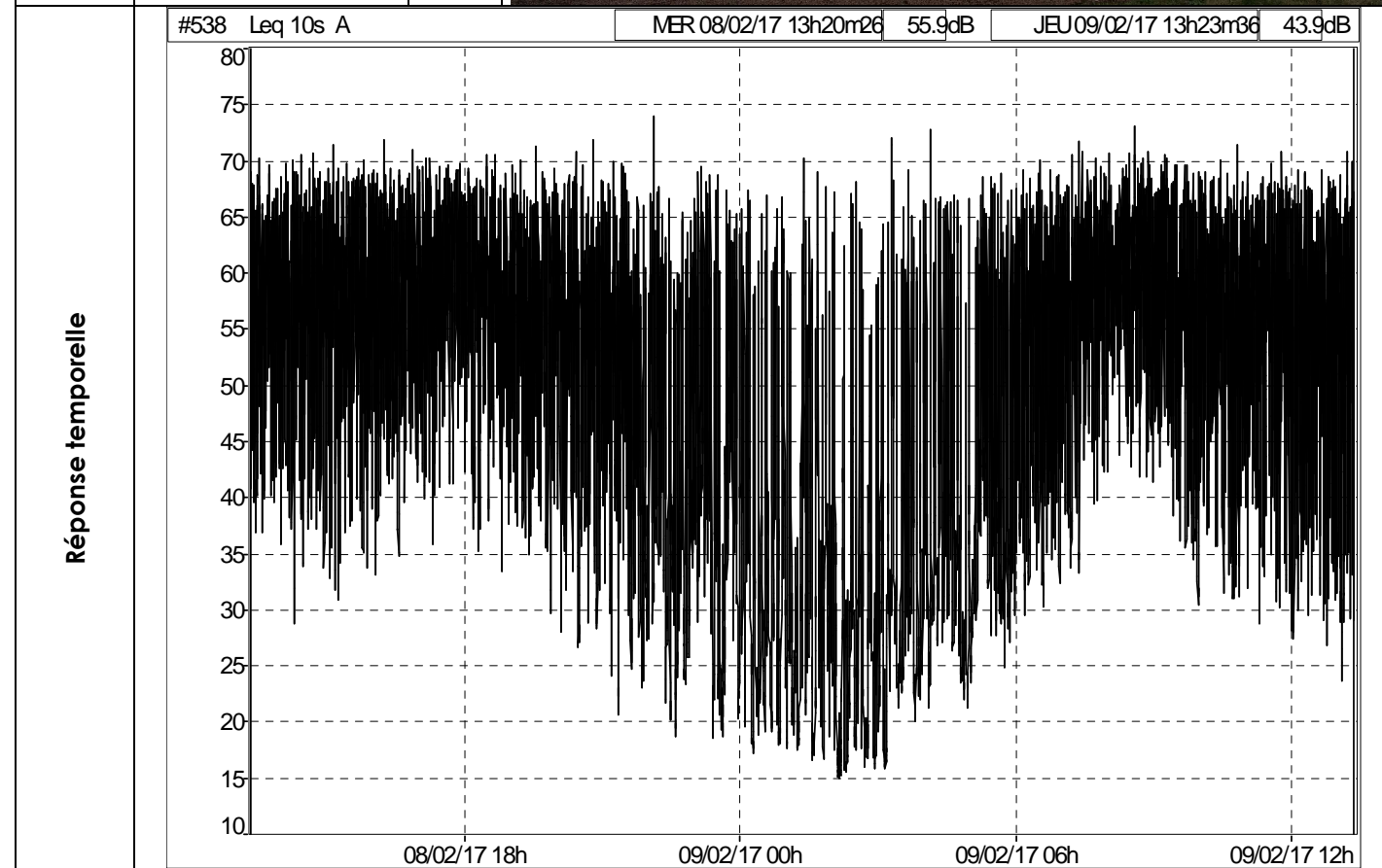


Résultats

Fichier	solo1_sorm_001.CMG						
Lieu	#1737						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Unité	dB						
Début	08/02/17 11:00:00						
Fin	09/02/17 11:00:00						
Période	(6h-22h) Route						
Tranches horaires	Jour 06:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	L _{Aeq} (6h-22h) dB	Leq particulier dB	L _{min} dB	L _{max} dB	L ₉₀ dB	L ₅₀ dB	L ₁₀ dB
intempetif	63,8	63,8	42,2	74,6	47,2	56,5	68,7
Résiduel	55,7	55,7	21,0	76,3	33,5	45,2	60,2
Global	55,8	55,8	21,0	76,3	33,5	45,2	60,3
Période	(22h-6h) Route						
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 K = 0 dBA						
Source	L _{Aeq} (22h-6h) dB	Leq particulier dB	L _{min} dB	L _{max} dB	L ₉₀ dB	L ₅₀ dB	L ₁₀ dB
intempetif	67,2	67,2	48,7	73,3	57,5	65,8	71,6
Résiduel	49,1	49,1	19,9	71,8	20,9	29,7	44,6
Global	50,3	50,3	19,9	73,3	20,9	29,8	45,3


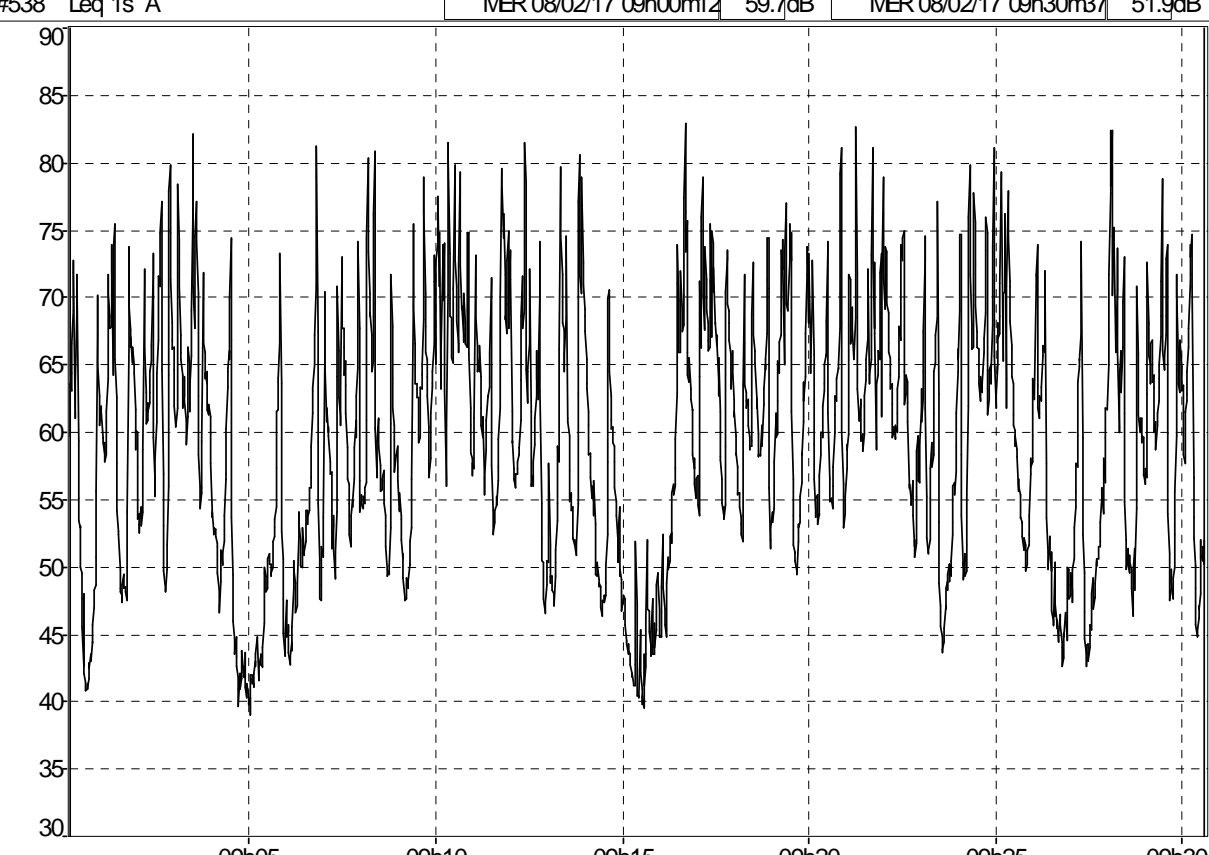


N° Point de mesure	PF3	Etage	Rdc surélevé	Durée	24h	Date	08/02/2017
						Heure de début	13h20
Nom du riverain	AMAUGER			Localisation			
Adresse	5 grand rue						




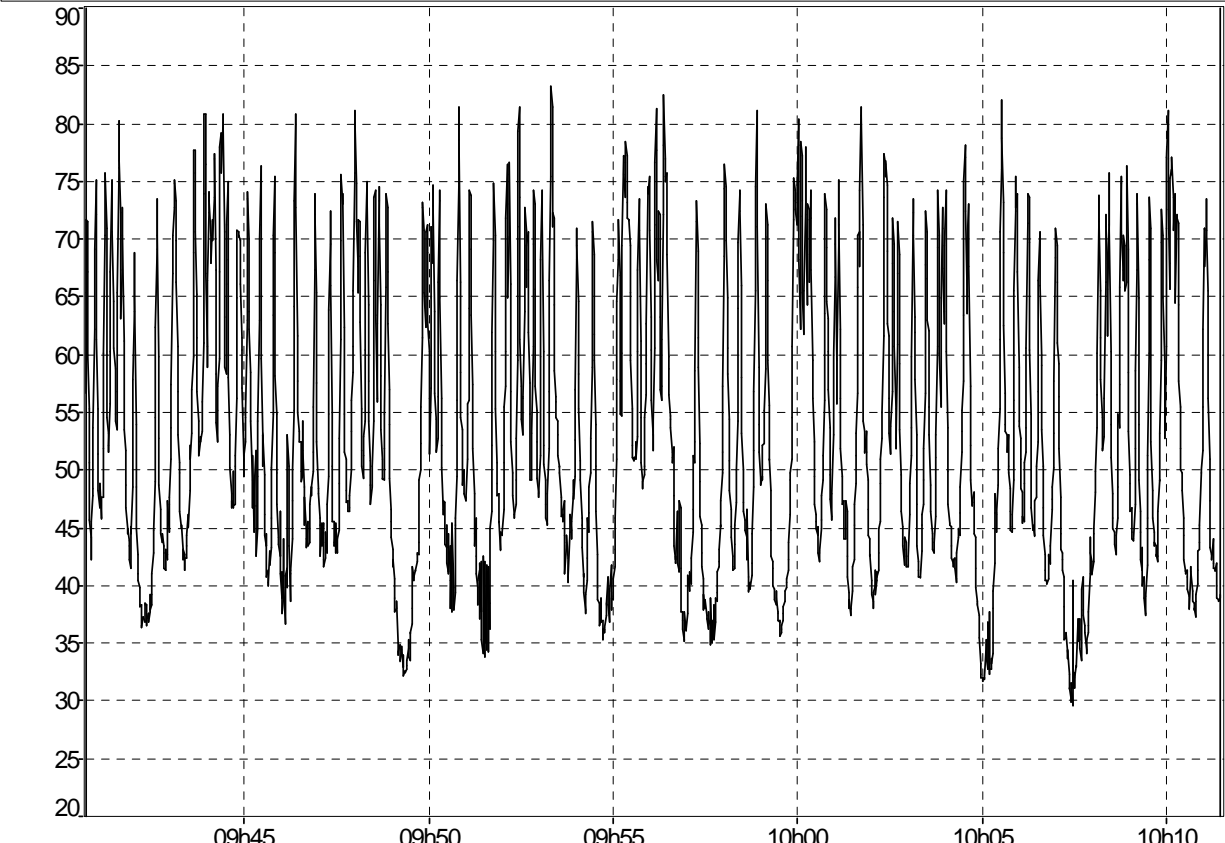
Résultats	Fichier	solo_somival_006.CMG						
	Lieu	#538						
	Type de données	Leq						
	Pondération	A						
	Unité	dB						
	Début	08/02/17 13:20:26						
	Fin	09/02/17 13:23:46						
	Période	(6h-22h) Route						
	Tranches horaires	Jour 06:00 22:00 K = 0 dBA						
		L _{Aeq} (6h-22h) dB	Leq dB	L _{min} dB	L _{max} dB	L ₉₀ dB	L ₅₀ dB	L ₁₀ dB
	Niveau	61,2	61,2	20,0	79,0	37,4	53,9	65,6
	Période	(22h-6h) Route						
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 K = 0 dBA							
	L _{Aeq} (22h-6h) dB	Leq dB	L _{min} dB	L _{max} dB	L ₉₀ dB	L ₅₀ dB	L ₁₀ dB	
Niveau	54,9	54,9	14,8	79,6	19,8	33,6	56,0	



N° Point de mesure	PM1	Etage	rdc	Durée	30mn	Date								
						08/02/2017								
						Heure de début								
						09h00								
Nom du riverain	COURLIVANT			Localisation										
Adresse	La garde													
Réponse temporelle		<table border="1"> <tr> <td>#538</td> <td>Leq 1s A</td> <td>MER 08/02/17 09h00m12</td> <td>59,7dB</td> <td>MER 08/02/17 09h30m37</td> <td>51,9dB</td> </tr> </table> 							#538	Leq 1s A	MER 08/02/17 09h00m12	59,7dB	MER 08/02/17 09h30m37	51,9dB
#538	Leq 1s A	MER 08/02/17 09h00m12	59,7dB	MER 08/02/17 09h30m37	51,9dB									


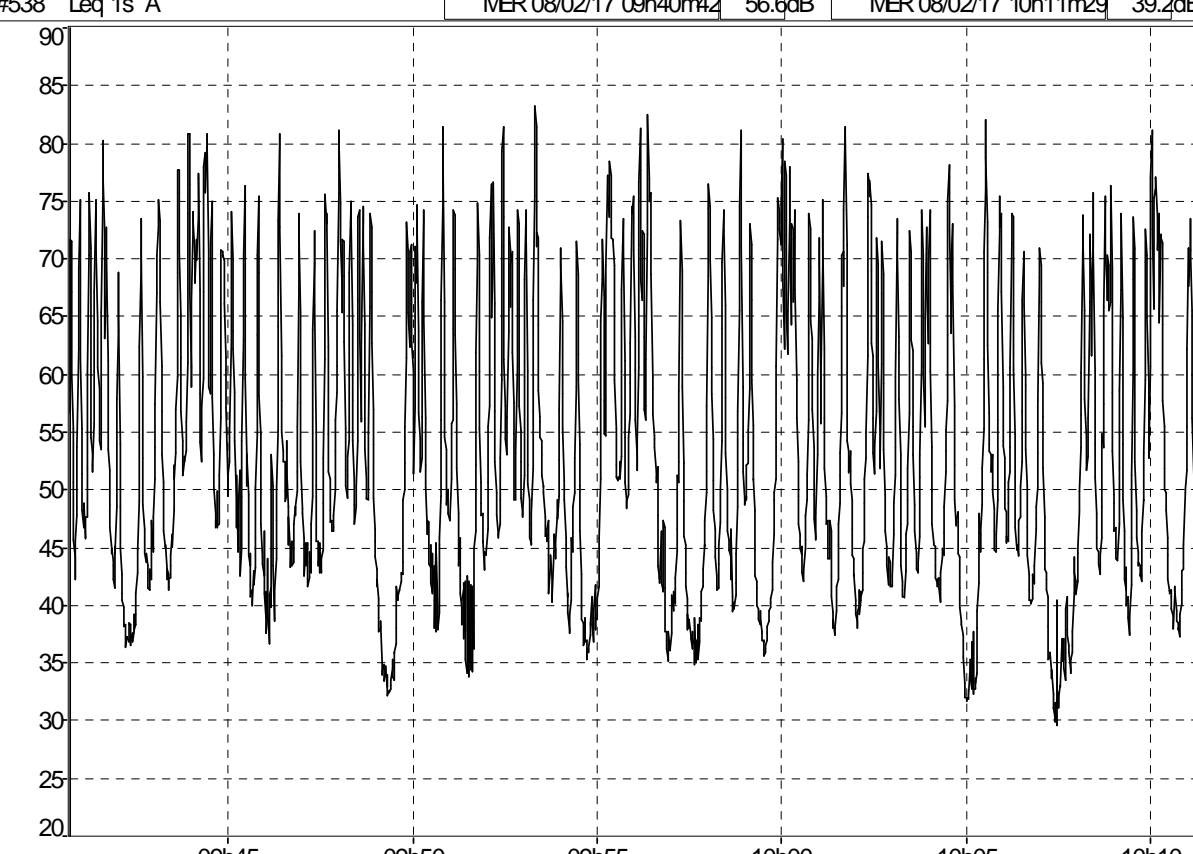
Résultats	Fichier solo_somival_001.CMG									
	Début		08/02/17 09:00:12							
	Fin		08/02/17 09:30:38							
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
	#538	Leq	A	dB	68,0	39,0	82,8	46,6	59,6	72,0
PF1 (9h-9h30)=69,5										
Fichier PF1 Courlivant La Garde.CMG										
Début		08/02/17 09:00:12								
Fin		08/02/17 09:30:38								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#1676	Leq	A	dB	69,5	30,2	85,3	39,1	52,7	73,9	



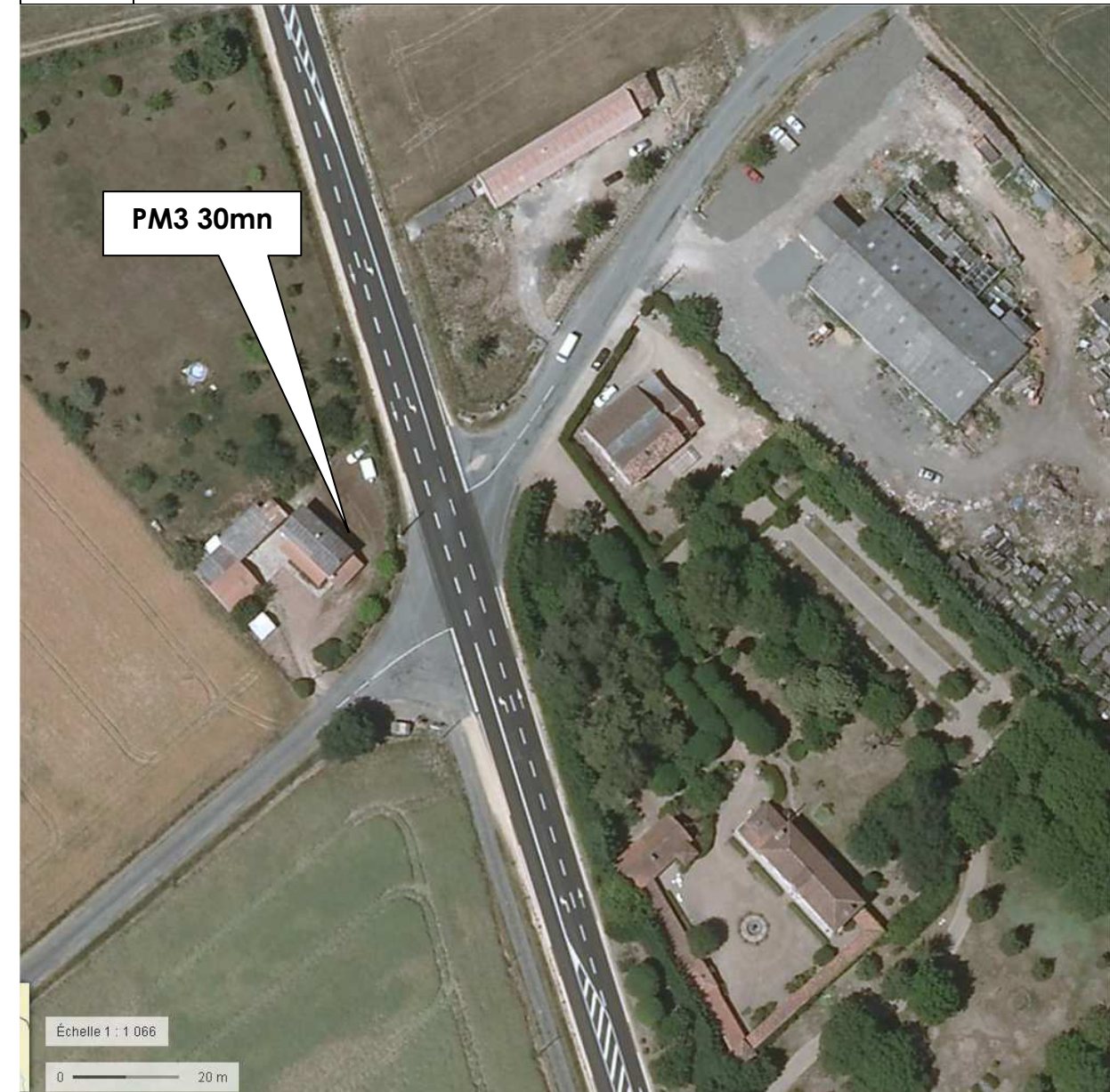
N° Point de mesure	PM2	Etage	rdc	Durée	30mn	Date		
						08/02/2017		
						Heure de début		
						09h40		
Nom du riverain	COURLIVANT			Localisation				
Adresse	La garde							
Réponse temporelle	#538 Leq 1s A		MER 08/02/17 09h40m42		56.6dB	MER 08/02/17 10h11m29		39.2dB
								


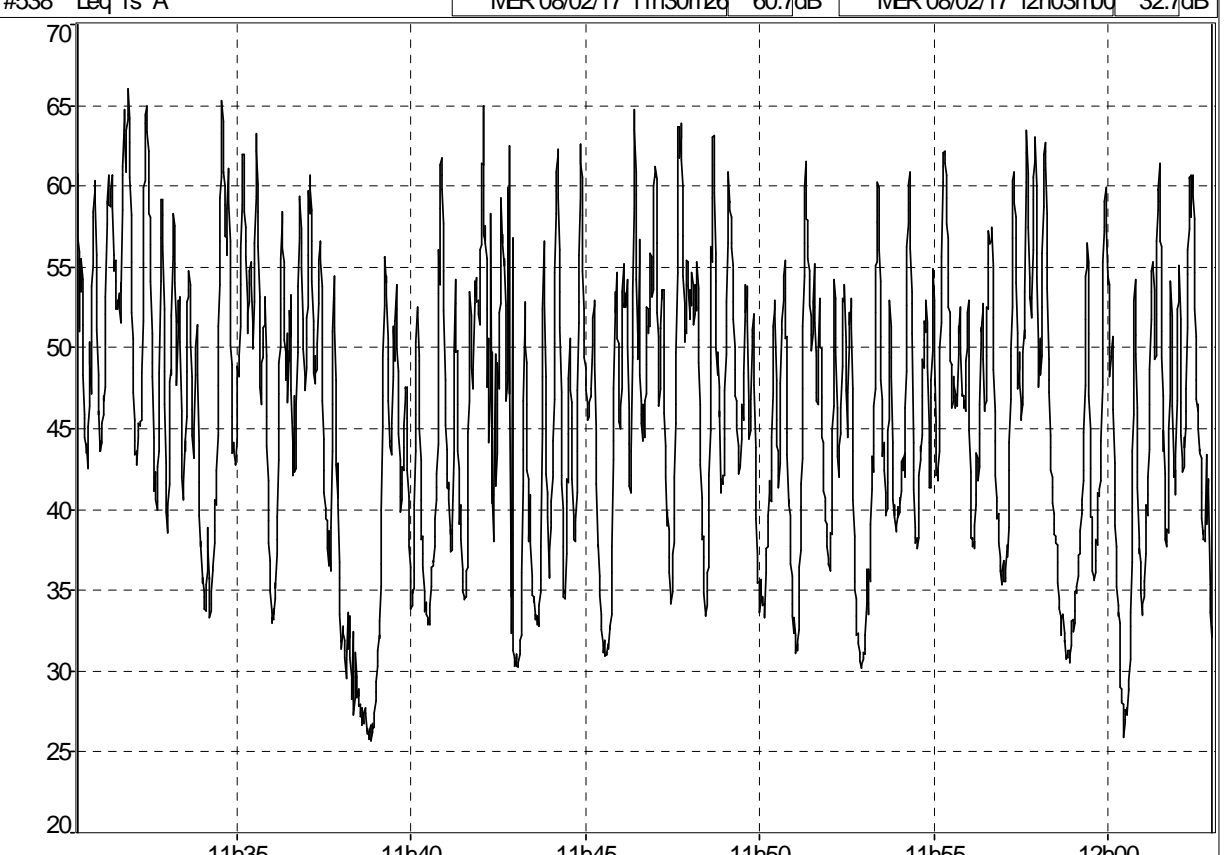
Résultats	Fichier PM2 BLET La Garde.CMG									
	Début		08/02/17 09:40:42							
	Fin		08/02/17 10:11:30							
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
	#538	Leq	A	dB	67,6	29,6	83,1	38,1	49,9	72,2
PF1 (9h-9h30)=68,4										
Fichier PF1 Courlivant La Garde.CMG										
Début		08/02/17 09:40:42								
Fin		08/02/17 10:11:30								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#1676	Leq	A	dB	68,4	32,1	83,1	39,8	52,2	73,4	



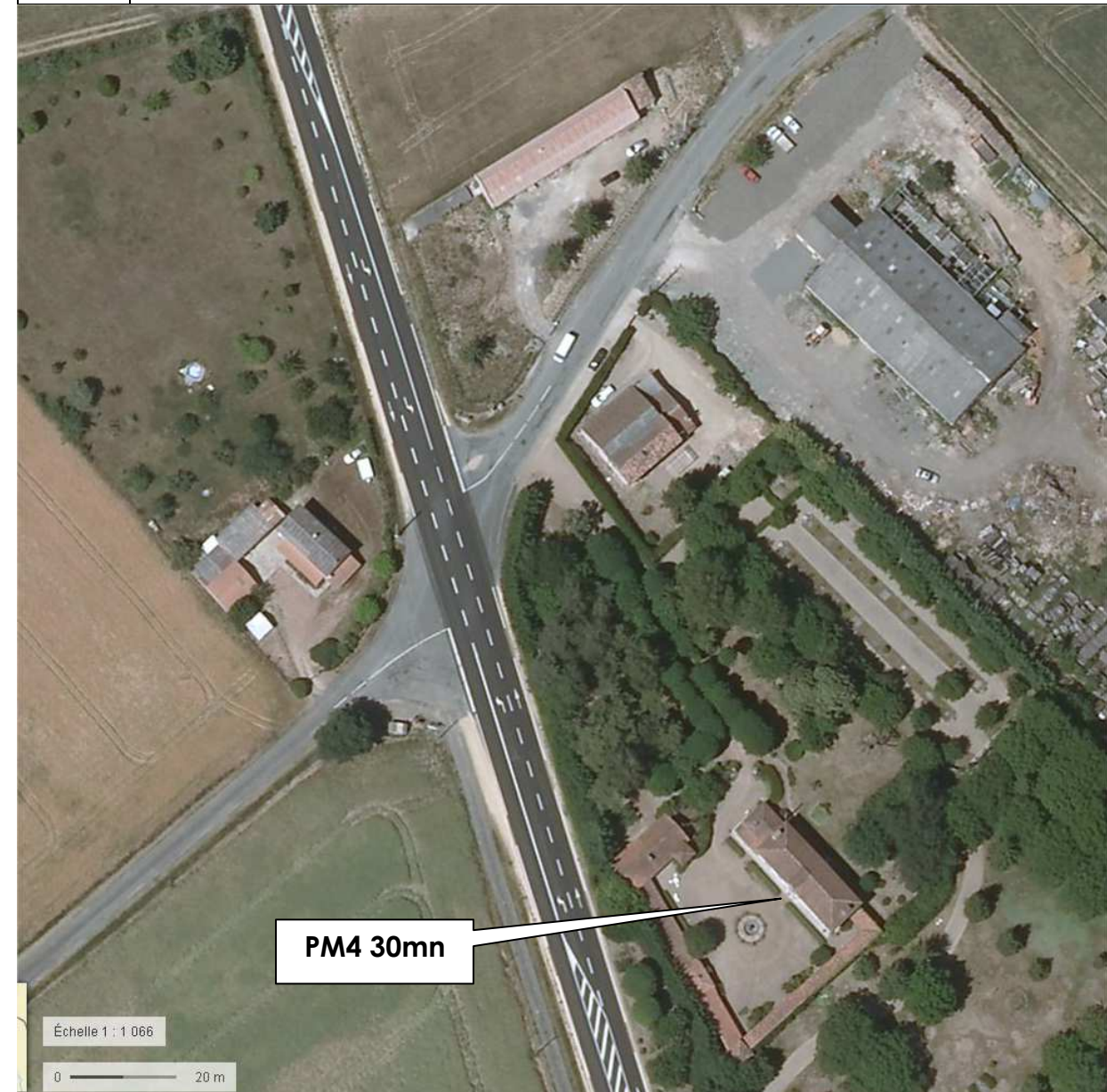
N° Point de mesure	PM3	Etage	rdc	Durée	30mn	Date		
						08/02/2017		
						Heure de début		
						10h50		
Nom du riverain	SOUSA PINTO			Localisation				
Adresse	La Butte							
Réponse temporelle	#538 Leq 1s A		MER 08/02/17 09h40m42		56.6dB	MER 08/02/17 10h11m29		39.2dB
								


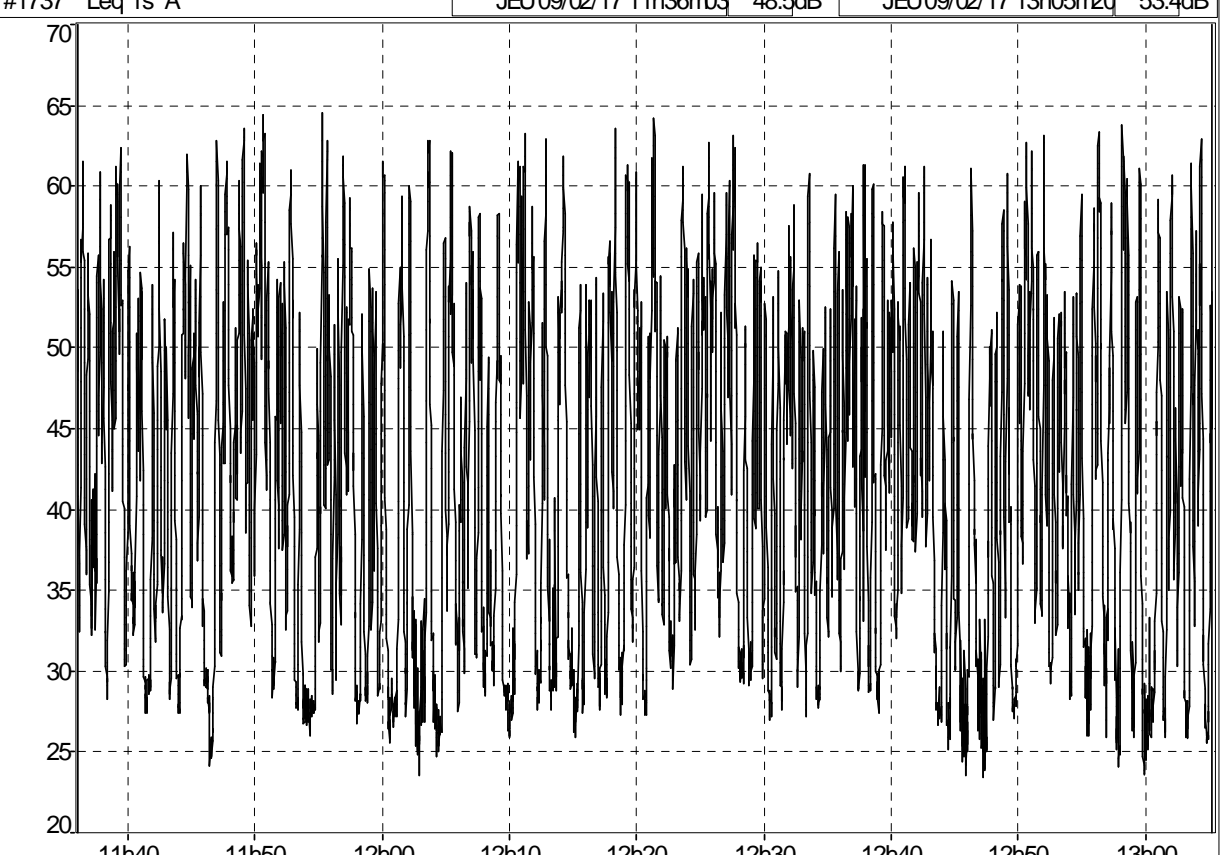
Résultats	Fichier PM3 SOUSA PINTO La Butte.CMG									
	Début		08/02/17 10:50:08							
	Fin		08/02/17 11:17:42							
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
	#538	Leq	A	dB	64,9	35,2	78,0	43,7	56,5	68,9
PF2 (10h50-11h17)=55,1										
Fichier PF2 BITODEAU la butte.CMG										
Début		08/02/17 10:50:08								
Fin		08/02/17 11:17:42								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#1737	Leq	A	dB	55,1	29,4	68,7	35,2	44,4	59,5	



N° Point de mesure	PM4-1	Etage	rdc	Durée	30mn	Date			
						08/02/2017			
						Heure de début		11h30	
Nom du riverain	KOVEKA			Localisation					
Adresse	La Butte								
Réponse temporelle	#538 Leq 1s A		MER 08/02/17 11h30m26		60.7dB	MER 08/02/17 12h03m00		32.7dB	
									


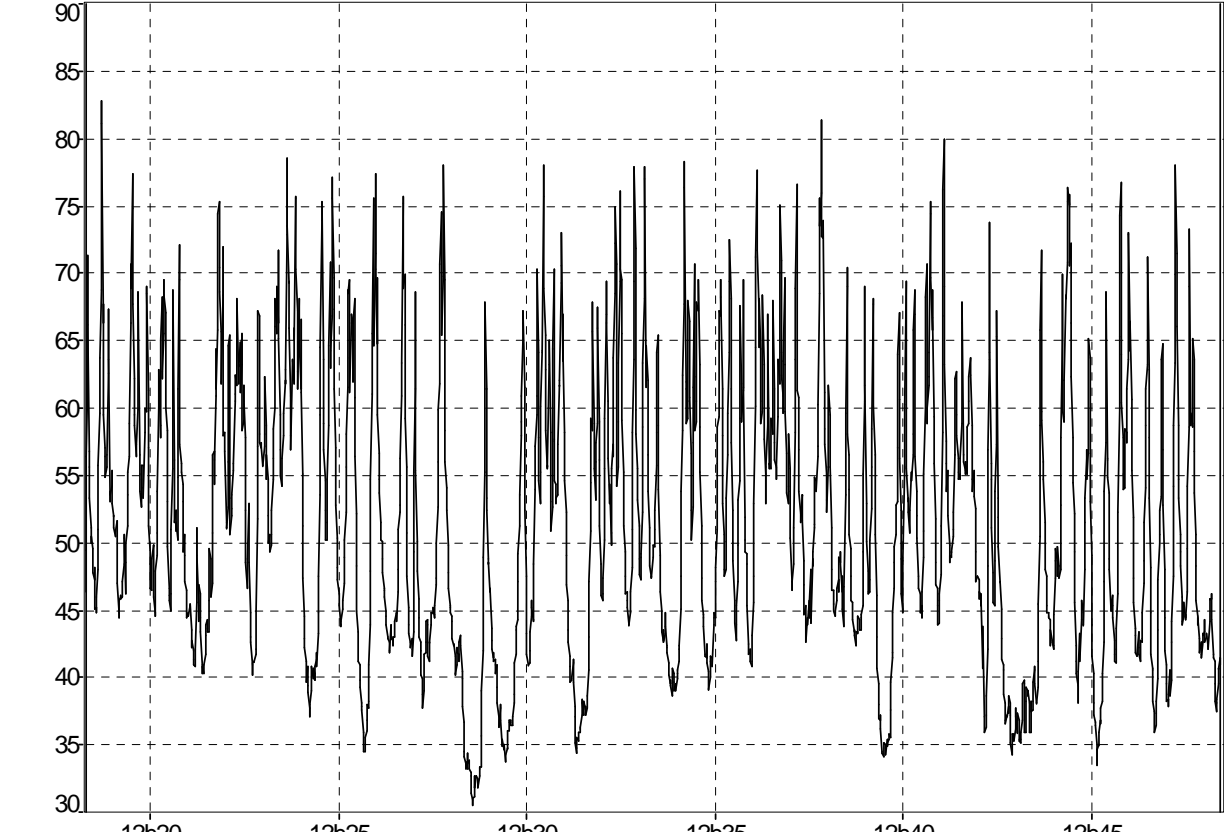
Résultats	Fichier PM4-1 KOVEKA La butte.CMG										
	Début		08/02/17 11:30:26								
	Fin		08/02/17 12:03:01								
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
	#538	Leq	A	dB	53,1	25,6	66,0	33,4	46,2	57,6	
	PF2 (11h30-12h03)=55,1										
	Fichier PF2 BITODEAU la butte.CMG										
	Début		08/02/17 11:30:26								
	Fin		08/02/17 12:03:01								
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#1737	Leq	A	dB	55,1	27,4	68,6	34,3	44,4	59,5		



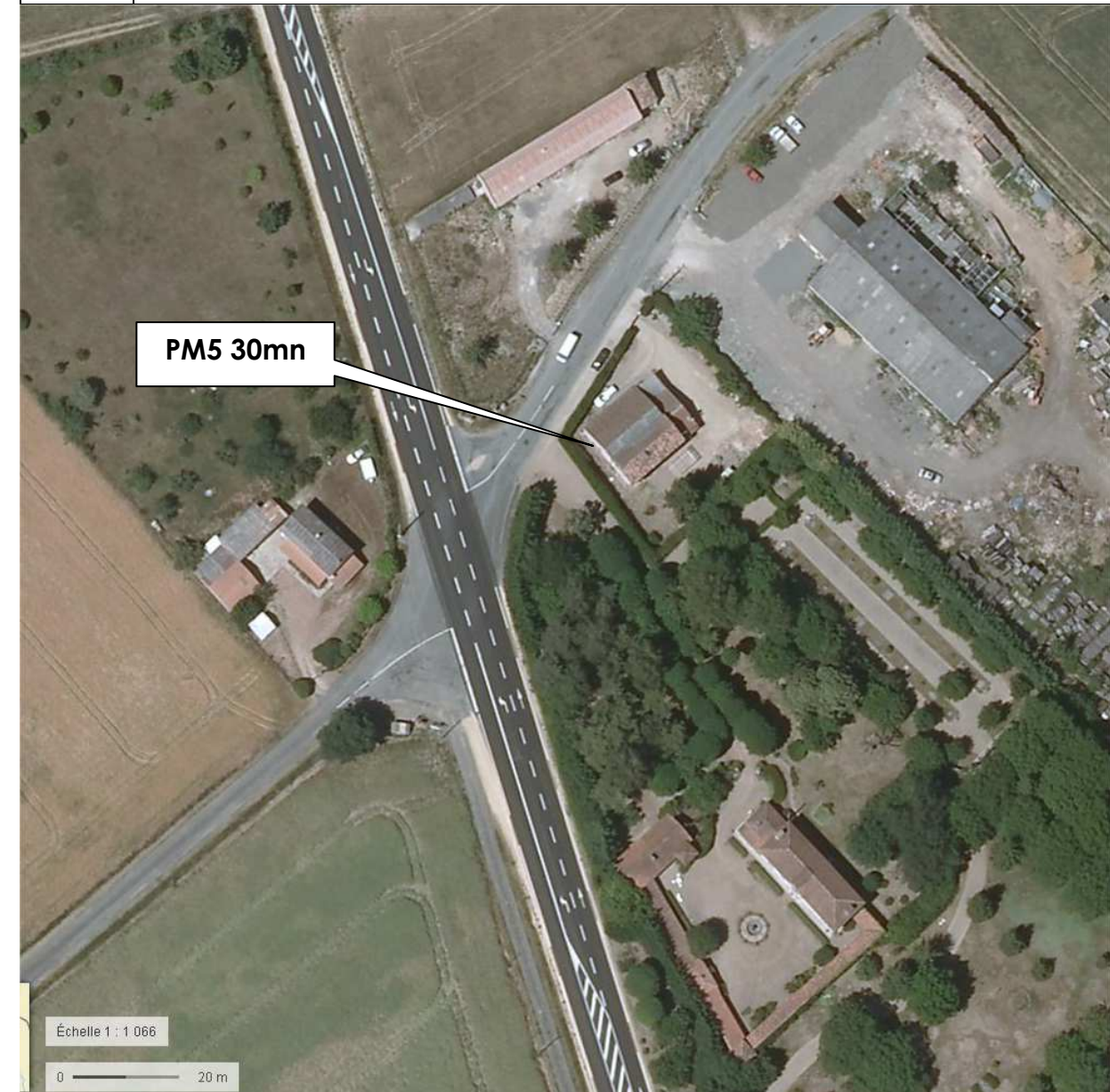
N° Point de mesure	PM4-2	Etage	rdc	Durée	30mn	Date			
						09/02/2017			
						Heure de début		11h36	
Nom du riverain	KOVEKA			Localisation					
Adresse	La Butte								
Réponse temporelle	#1737 Leq 1s A		JEU 09/02/17 11h36m03		48,5dB	JEU 09/02/17 13h05m20		53,4dB	
									


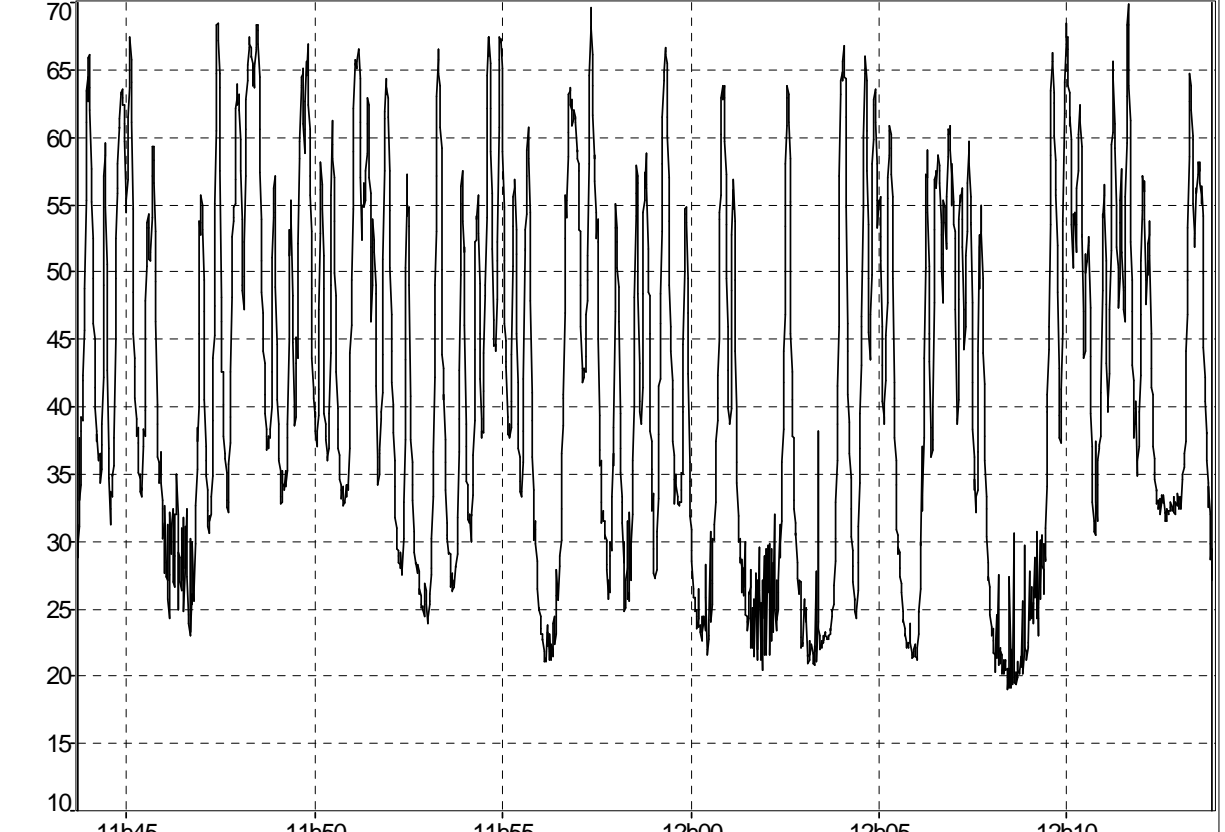
Résultats	Fichier PM4-2 KOVEKA La butte.CMG									
	Début		09/02/17 11:36:03							
	Fin		09/02/17 13:05:21							
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
	#1737	Leq	A	dB	51,3	23,4	64,5	28,2	41,0	55,8
PF3 (11h36-13h05)=60,5										
Fichier PF3 AMAUGER Sud de la butte.CMG										
Début		09/02/17 11:36:03								
Fin		09/02/17 13:05:21								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#538	Leq	A	dB	60,5	25,3	77,1	32,9	51,0	64,9	



N° Point de mesure	PM5	Etage	rdc	Durée	30mn	Date		
						08/02/2017		
						Heure de début		
						11h15		
Nom du riverain	AUGERON (PROPRIETAIRE)			Localisation				
Adresse	La Butte							
Réponse temporelle	#538 Leq 1s A		MER 08/02/17 12h18m17		46.3dB	MER 08/02/17 12h48m27		40.9dB
								


Résultats	Fichier solo_somival_005.CMG										
	Début		08/02/17 12:18:17								
	Fin		08/02/17 12:48:28								
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
	#538	Leq	A	dB	63,8	30,5	82,7	38,1	49,9	66,8	
	PF2 (11h30-12h03)=54,5										
	Fichier		PF2 BITODEAU la butte.CMG								
	Début		08/02/17 12:18:17								
	Fin		08/02/17 12:48:28								
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#1737	Leq	A	dB	54,5	27,8	70,2	33,4	43,4	58,8		

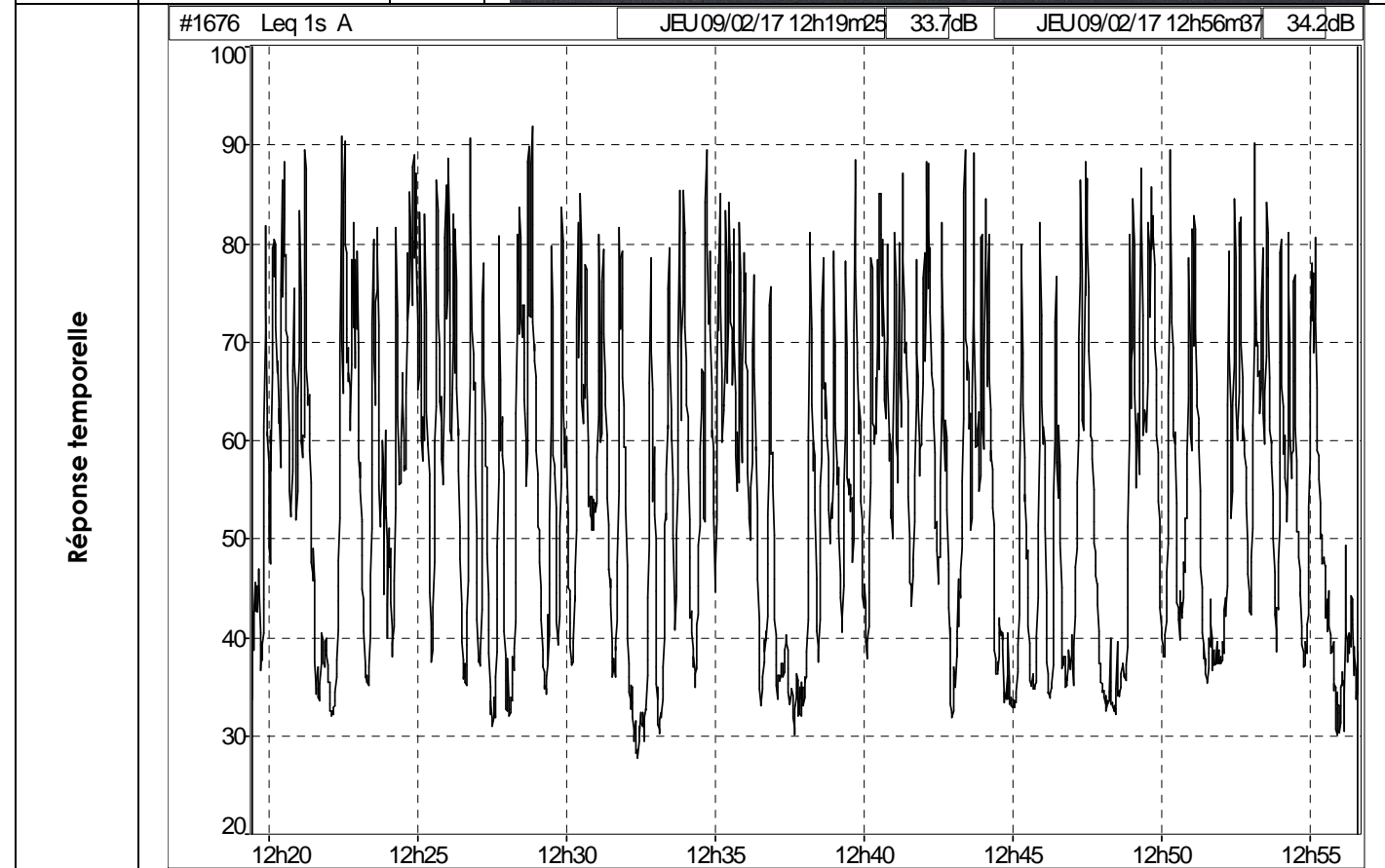


N° Point de mesure	PM6	Etage	rdc	Durée	30mn	Date		
						09/02/2017		
						Heure de début		
						11h43		
Nom du riverain	BAUDRY			Localisation				
Adresse	Le Planty							
Réponse temporelle	#1676 Leq 1s A		JEU 09/02/17 11h43m42		31,2dB	JEU 09/02/17 12h13m53		27,1dB
								

Résultats	Fichier	PM6 BAUDRY Le Planty.CMG									
	Début	09/02/17 11:43:42									
	Fin	09/02/17 12:13:54									
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
	#1676	Leq	A	dB	56,3	18,9	69,8	23,9	39,2	61,2	
	PF3 (11h36-13h05)=60,8										
	Fichier	PF3 AMAUGER Sud de la butte.CMG									
	Début	09/02/17 11:43:42									
	Fin	09/02/17 12:13:54									
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#538	Leq	A	dB	60,8	26,1	72,9	31,6	51,2	65,2		



N° Point de mesure	PM7	Etage	rdc	Durée	30mn	Date	09/02/2017
						Heure de début	11h43
Nom du riverain	BAUDRY			Localisation			
Adresse	Le Planty						



Résultats	Fichier	PM7 BLANDINEAU Les Grands Prés.CMG									
	Début	09/02/17 12:19:25									
	Fin	09/02/17 12:56:38									
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
	#1676	Leq	A	dB	74,1	27,7	91,9	34,8	55,0	77,3	
	PF3 (11h36-13h05)=60,2										
	Fichier	PF3 AMAUGER Sud de la butte.CMG									
	Début	09/02/17 12:19:25									
	Fin	09/02/17 12:56:38									
	Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
#538	Leq	A	dB	60,2	25,3	77,1	33,4	51,0	64,8		



ANNEXE 3
Relevés météorologiques

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humidité	Humidex	Windchill	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h	8/8		19 km	4.5 °C	89%	4.5	3.1 °C		6 km/h (9 km/h)	1027.1 hPa	aucune
22 h	7/8		28 km	4.9 °C	86%	4.9	3.3 °C		7 km/h (13 km/h)	1027.2 hPa	aucune
21 h	7/8		24 km	5.5 °C	86%	5.5	4.3 °C		6 km/h (11 km/h)	1027.1 hPa	aucune
20 h	8/8		16 km	6.3 °C	85%	6.3	4.9 °C		7 km/h (24 km/h)	1026.9 hPa	aucune
19 h	8/8		19 km	6.3 °C	84%	6.3	5.2 °C		6 km/h (11 km/h)	1026.6 hPa	aucune
18 h	6/8		19 km	6.4 °C	83%	6.4	5 °C		7 km/h (19 km/h)	1026.3 hPa	aucune
17 h	6/8		40 km	8.4 °C	71%	8.4	6.1 °C		13 km/h (20 km/h)	1025.7 hPa	aucune
16 h			45 km	8.4 °C	74%	8.4	6.5 °C		11 km/h (26 km/h)	1025.8 hPa	aucune
15 h			40 km	8.5 °C	70%	8.5	6.6 °C		11 km/h (28 km/h)	1025.4 hPa	aucune
14 h	7/8		35 km	7.8 °C	77%	7.8	4.9 °C		17 km/h (24 km/h)	1025.6 hPa	aucune
13 h	7/8		19 km	6.6 °C	88%	6.6	3.4 °C		17 km/h (26 km/h)	1026 hPa	aucune
12 h	8/8		13 km	4.9 °C	94%	4.9	1.3 °C		17 km/h (26 km/h)	1026.1 hPa	aucune
11 h	8/8		16 km	4.5 °C	94%	4.5	0.5 °C		19 km/h (30 km/h)	1025.7 hPa	aucune
10 h	8/8		19 km	3.7 °C	94%	3.7	-0.2 °C		17 km/h (26 km/h)	1025.2 hPa	aucune
9 h	8/8		15 km	3.6 °C	95%	3.6	0.3 °C		13 km/h (24 km/h)	1024.8 hPa	aucune
8 h	8/8		17 km	3.9 °C	94%	3.9	0.7 °C		13 km/h (26 km/h)	1023.9 hPa	aucune
7 h	8/8		16 km	4.7 °C	94%	4.7	0.8 °C		19 km/h (30 km/h)	1023.1 hPa	aucune
6 h	8/8		6 km	5.2 °C	95%	5.2	1.9 °C		15 km/h (31 km/h)	1022.3 hPa	3 mm
5 h	8/8		6 km	4.9 °C	94%	4.9	2.3 °C		11 km/h (26 km/h)	1021.8 hPa	2 mm
4 h	8/8		12 km	5.1 °C	92%	5.1	1.8 °C		15 km/h (24 km/h)	1021.4 hPa	0.8 mm
3 h	8/8		12 km	5.4 °C	94%	5.4	2.5 °C		13 km/h (22 km/h)	1021 hPa	2 mm
2 h	8/8		5 km	5.6 °C	94%	5.6	3.5 °C		9 km/h (26 km/h)	1020.7 hPa	1 mm
1 h	8/8		17 km	5.4 °C	94%	5.4	2.5 °C		13 km/h (20 km/h)	1020.4 hPa	0.2 mm
0 h	8/8		40 km	4.9 °C	91%	4.9	2.3 °C		11 km/h (17 km/h)	1020 hPa	aucune

09/02/2017

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humidité	Humidex	Windchill	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h			7 km	2.6 °C	81%	2.6	0.6 °C	↙	7 km/h (33 km/h)	1019 hPa ↓	aucune
22 h	8/8		9 km	4.1 °C	78%	4.1	0.6 °C	←	15 km/h (31 km/h)	1019.1 hPa ↓	aucune
21 h	8/8		9 km	4.1 °C	78%	4.1	1.8 °C	←	9 km/h (26 km/h)	1019.6 hPa ↓	aucune
20 h	8/8		10 km	4.2 °C	80%	4.2	1.9 °C	←	9 km/h (19 km/h)	1020.2 hPa ↓	aucune
19 h	8/8		11 km	4.3 °C	79%	4.3	1.6 °C	←	11 km/h (22 km/h)	1020.4 hPa ↓	aucune
18 h	8/8		19 km	4.5 °C	74%	4.5	1.8 °C	←	11 km/h (24 km/h)	1020.3 hPa ↓	aucune
17 h	8/8		15 km	4.7 °C	74%	4.7	3 °C	←	7 km/h (22 km/h)	1020.9 hPa ↓	aucune
16 h	8/8		16 km	4.8 °C	71%	4.8	2.6 °C	←	9 km/h (24 km/h)	1021.3 hPa ↓	aucune
15 h	8/8		17 km	4.8 °C	70%	4.8	2.6 °C	←	9 km/h (20 km/h)	1021.6 hPa ↓	aucune
14 h	8/8		17 km	4.9 °C	70%	4.9	2.7 °C	←	9 km/h (19 km/h)	1022.6 hPa ↓	aucune
13 h	8/8		10 km	4.3 °C	79%	4.3	2.6 °C	←	7 km/h (19 km/h)	1023.4 hPa ↓	aucune
12 h	8/8		10 km	4.4 °C	79%	4.4	3 °C	←	6 km/h (11 km/h)	1024 hPa ↓	aucune
11 h	8/8	☁	2.3 km	2.9 °C	86%	2.9	1.3 °C	←	6 km/h (9 km/h)	1024.7 hPa ↓	aucune
10 h	8/8		5 km	2 °C	92%	2	1.1 °C	←	4 km/h (9 km/h)	1025.1 hPa ↓	aucune
9 h	8/8	☁	3.3 km	1.2 °C	97%	1.2	1.2 °C	←	2 km/h (9 km/h)	1025.4 hPa ↓	aucune
8 h		☁	3.7 km	0.5 °C	93%	0.5	-1.8 °C	↙	7 km/h (11 km/h)	1025.6 hPa ↓	aucune
7 h	8/8		5 km	1.8 °C	92%	1.8	0 °C	↙	6 km/h (15 km/h)	1025.7 hPa ↓	aucune
6 h	8/8		5 km	2.8 °C	92%	2.8	0.3 °C	↙	9 km/h (19 km/h)	1026 hPa ↓	aucune
5 h	8/8		6 km	3.5 °C	92%	3.5	0.2 °C	↙	13 km/h (19 km/h)	1025.9 hPa ↓	aucune
4 h	8/8		5 km	3.2 °C	95%	3.2	0.7 °C	↓	9 km/h (11 km/h)	1026.1 hPa ↓	aucune
3 h	8/8		6 km	2.9 °C	95%	2.9	0.9 °C	↘	7 km/h (11 km/h)	1026.6 hPa ↓	aucune
2 h	7/8		8 km	2.9 °C	92%	2.9	1.3 °C	↓	6 km/h (13 km/h)	1026.9 hPa ↓	aucune
1 h	8/8		14 km	4 °C	90%	4	2.2 °C	↓	7 km/h (15 km/h)	1027.2 hPa ⇌	aucune
0 h	8/8		15 km	4.1 °C	89%	4.1	2.3 °C	↘	7 km/h (15 km/h)	1027.1 hPa ↓	aucune

ANNEXE 4

Résultats des simulations acoustiques des variantes comparées à l'état actuel au même horizon de trafic 2040

Variante Nord – Horizon de trafic 2040

Réf.	ID	DELTA	PROJET 2040	INITIAL 2040	Delta >2	SEUIL MAXI PROJET	PROTECTION	OBSERVATION	DELTA	PROJET 2040	INITIAL 2040	Delta >2	SEUIL MAXI PROJET	PROTECTION
VARIANTE NORD		Jour	Jour	Jour					Nuit	Nuit	Nuit			
		(dBA)							(dBA)					
PF1 EG	R01	0,1	52,2	52,1	pas de protection	pas significatif	-		0	46,2	46,2	pas de protection	pas significatif	-
PF1 1,OG	R02	0,1	57,6	57,5	pas de protection	pas significatif	-		0,1	51,2	51,1	pas de protection	pas significatif	-
PM1 EG	R03	0	65,8	65,8	pas de protection	pas significatif	-		0	58,9	58,9	pas de protection	pas significatif	-
PM1 1,OG	R04	0	66,8	66,8	pas de protection	pas significatif	-		0	60,1	60,1	pas de protection	pas significatif	-
PF1 EG	R05	0	58,3	58,3	pas de protection	pas significatif	-		0	51,6	51,6	pas de protection	pas significatif	-
PF1 1,OG	R06	0	68,4	68,4	pas de protection	pas significatif	-		0	61,7	61,7	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R07	0	71,8	71,8	pas de protection	pas significatif	-		0	65,1	65,1	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG	R08	0	72,1	72,1	pas de protection	pas significatif	-		0	65,5	65,5	pas de protection	pas significatif	-
0	R09	0	67,4	67,4	pas de protection	pas significatif	-		0	59,5	59,5	pas de protection	pas significatif	-
1,OG EG	R10	0	55	55	pas de protection	pas significatif	-		0	49,3	49,3	pas de protection	pas significatif	-
1,OG 1,OG	R11	0	58,4	58,4	pas de protection	pas significatif	-		0	52	52	pas de protection	pas significatif	-
EG	R12	-0,1	45,6	45,7	pas de protection	pas significatif	-		-0,4	40,8	41,2	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R13	0,2	51,1	50,9	pas de protection	pas significatif	-		0,1	44,4	44,3	pas de protection	pas significatif	-
EG	R14	0,3	50,1	49,8	pas de protection	pas significatif	-		0,1	45,6	45,5	pas de protection	pas significatif	-
EG	R15	0,3	50,1	49,8	pas de protection	pas significatif	-		0,2	45,4	45,2	pas de protection	pas significatif	-
EG	R16	0,2	55,2	55	pas de protection	pas significatif	-		0,1	48,2	48,1	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R17	0	60,9	60,9	pas de protection	pas significatif	-		-0,1	54,1	54,2	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG EG	R18	0,1	50,2	50,1	pas de protection	pas significatif	-		0,2	45,8	45,6	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG 1,OG	R19	0	55,3	55,3	pas de protection	pas significatif	-		-0,1	48,7	48,8	pas de protection	pas significatif	-
PM3 EG	R20	0	65,9	65,9	pas de protection	pas significatif	-		-0,1	58,6	58,7	pas de protection	pas significatif	-
PM3 1,OG	R21	0	67,6	67,6	pas de protection	pas significatif	-		0	61	61	pas de protection	pas significatif	-
0	R22	0,1	54,8	54,7	pas de protection	pas significatif	-		0,2	48,8	48,6	pas de protection	pas significatif	-
EG	R23	0,7	60,3	59,6	pas de protection	pas significatif	-		0,6	53,4	52,8	pas de protection	pas significatif	-
PM	R24	0,6	56,5	55,9	pas de protection	pas significatif	-		0,6	49,5	48,9	pas de protection	pas significatif	-
PF3	R25	0	61,6	61,6	pas de protection	pas significatif	-		0	54,5	54,5	pas de protection	pas significatif	-
PM	R26	0	61,6	61,6	pas de protection	pas significatif	-		0	54,5	54,5	pas de protection	pas significatif	-
EG EG	R27	0,2	51	50,8	pas de protection	pas significatif	-		0,1	45,6	45,5	pas de protection	pas significatif	-
EG 1,OG	R28	0	57,4	57,4	pas de protection	pas significatif	-		0	50,5	50,5	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R29	0,1	58,3	58,2	pas de protection	pas significatif	-		0	51,3	51,3	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R30	0	51	51	pas de protection	pas significatif	-		0	46	46	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG	R31	0	57,6	57,6	pas de protection	pas significatif	-		0,1	51,2	51,1	pas de protection	pas significatif	-
EG	R32	0	49,9	49,9	pas de protection	pas significatif	-		0	44,5	44,5	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R33	0	56,8	56,8	pas de protection	pas significatif	-		0	50,5	50,5	pas de protection	pas significatif	-
EG	R34	0	53,2	53,2	pas de protection	pas significatif	-		0	47,7	47,7	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R35	0	58,2	58,2	pas de protection	pas significatif	-		0	51,6	51,6	pas de protection	pas significatif	-
0	R36	0	50,7	50,7	pas de protection	pas significatif	-		0	45,6	45,6	pas de protection	pas significatif	-
0	R37	0	43,7	43,7	pas de protection	pas significatif	-		0	39,2	39,2	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R38	0	36,6	36,6	pas de protection	pas significatif	-		0	30,2	30,2	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R39	0	47,7	47,7	pas de protection	pas significatif	-		0	44,7	44,7	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG	R40	0	49,5	49,5	pas de protection	pas significatif	-		0	45,3	45,3	pas de protection	pas significatif	-
PM	R41	0	58,8	58,8	pas de protection	pas significatif	-		0	51,9	51,9	pas de protection	pas significatif	-

Variante Sud – Horizon de trafic 2040 :

Réf.	ID	DELTA	PROJET 2040	INITIAL 2040	Delta >2	SEUIL MAXI PROJET	PROTECTION	OBSERVATION	DELTA	PROJET 2040	INITIAL 2040	Delta >2	SEUIL MAXI PROJET	PROTECTION
VARIANTE SUD		Jour	Jour	Jour					Nuit	Nuit	Nuit			
		(dBA)							(dBA)					
PF1 EG	R01	0	52,1	52,1	pas de protection	pas significatif	-		0	46,2	46,2	pas de protection	pas significatif	-
PF1 1,OG	R02	0	57,5	57,5	pas de protection	pas significatif	-		0	51,1	51,1	pas de protection	pas significatif	-
PM1 EG	R03	0	65,8	65,8	pas de protection	pas significatif	-		0	58,9	58,9	pas de protection	pas significatif	-
PM1 1,OG	R04	0	66,8	66,8	pas de protection	pas significatif	-		0	60,1	60,1	pas de protection	pas significatif	-
PF1 EG	R05	0	58,3	58,3	pas de protection	pas significatif	-		0	51,6	51,6	pas de protection	pas significatif	-
PF1 1,OG	R06	0	68,4	68,4	pas de protection	pas significatif	-		0	61,7	61,7	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R07	0	71,8	71,8	pas de protection	pas significatif	-		0	65,1	65,1	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG	R08	0	72,1	72,1	pas de protection	pas significatif	-		0	65,5	65,5	pas de protection	pas significatif	-
0	R09	0	67,4	67,4	pas de protection	pas significatif	-		0	59,5	59,5	pas de protection	pas significatif	-
1,OG EG	R10	0	55	55	pas de protection	pas significatif	-		0	49,3	49,3	pas de protection	pas significatif	-
1,OG 1,OG	R11	0	58,4	58,4	pas de protection	pas significatif	-		0	52	52	pas de protection	pas significatif	-
EG	R12	0	45,7	45,7	pas de protection	pas significatif	-		0	41,2	41,2	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R13	0	50,9	50,9	pas de protection	pas significatif	-		0	44,3	44,3	pas de protection	pas significatif	-
EG	R14	0,3	50,1	49,8	pas de protection	pas significatif	-		0,2	45,7	45,5	pas de protection	pas significatif	-
EG	R15	0,3	50,1	49,8	pas de protection	pas significatif	-		0,4	45,6	45,2	pas de protection	pas significatif	-
EG	R16	0	55	55	pas de protection	pas significatif	-		-0,1	48	48,1	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R17	0	60,9	60,9	pas de protection	pas significatif	-		0	54,2	54,2	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG EG	R18	0,4	50,5	50,1	pas de protection	pas significatif	-		0,3	45,9	45,6	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG 1,OG	R19	0,1	55,4	55,3	pas de protection	pas significatif	-		0,1	48,9	48,8	pas de protection	pas significatif	-
PM3 EG	R20	0	65,9	65,9	pas de protection	pas significatif	-		0	58,7	58,7	pas de protection	pas significatif	-
PM3 1,OG	R21	0	67,6	67,6	pas de protection	pas significatif	-		0	61	61	pas de protection	pas significatif	-
0	R22	0	54,7	54,7	pas de protection	pas significatif	-		0,1	48,7	48,6	pas de protection	pas significatif	-
EG	R23	0,1	59,7	59,6	pas de protection	pas significatif	-		0,1	52,9	52,8	pas de protection	pas significatif	-
PM	R24	0	55,9	55,9	pas de protection	pas significatif	-		0	48,9	48,9	pas de protection	pas significatif	-
PF3	R25	1,1	62,7	61,6	pas de protection	pas significatif	-		0,7	55,2	54,5	pas de protection	pas significatif	-
PM	R26	1,3	62,9	61,6	pas de protection	pas significatif	-		1,1	55,6	54,5	pas de protection	pas significatif	-
EG EG	R27	0,2	51	50,8	pas de protection	pas significatif	-		0,1	45,6	45,5	pas de protection	pas significatif	-
EG 1,OG	R28	0	57,4	57,4	pas de protection	pas significatif	-		0,1	50,6	50,5	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R29	0	58,2	58,2	pas de protection	pas significatif	-		-0,1	51,2	51,3	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R30	0,1	51,1	51	pas de protection	pas significatif	-		0	46	46	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG	R31	-0,1	57,5	57,6	pas de protection	pas significatif	-		0	51,1	51,1	pas de protection	pas significatif	-
EG	R32	0,3	50,2	49,9	pas de protection	pas significatif	-		0,4	44,9	44,5	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R33	0	56,8	56,8	pas de protection	pas significatif	-		0	50,5	50,5	pas de protection	pas significatif	-
EG	R34	0,9	54,1	53,2	pas de protection	pas significatif	-		0,5	48,2	47,7	pas de protection	pas significatif	-
1,OG	R35	0,6	58,8	58,2	pas de protection	pas significatif	-		0,2	51,8	51,6	pas de protection	pas significatif	-
0	R36	1	51,7	50,7	pas de protection	pas significatif	-		0,7	46,3	45,6	pas de protection	pas significatif	-
0	R37	0,9	44,6	43,7	pas de protection	pas significatif	-		0,4	39,6	39,2	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R38	0,8	37,4	36,6	pas de protection	pas significatif	-		0,3	30,5	30,2	pas de protection	pas significatif	-
PM EG	R39	0,1	47,8	47,7	pas de protection	pas significatif	-		0,1	44,8	44,7	pas de protection	pas significatif	-
PM 1,OG	R40	0,1	49,6	49,5	pas de protection	pas significatif	-		0,1	45,4	45,3	pas de protection	pas significatif	-
PM	R41	0	58,8	58,8	pas de protection	pas significatif	-		0	51,9	51,9	pas de protection	pas significatif	-