



RAPPORT D'ETUDE n°21-19-60-00669-01-A-YTI

Etude d'impact acoustique
Dans le cadre du projet de liaison RD981/RD982 à Uzès (30)



AGENCE RHONE-ALPES EST
4, avenue Doyen Louis Weil
38000 GRENOBLE
Tél. : +33 4 76 14 08 73
Fax : +33 3 83 56 04 08
Mail : contact@venathec.com
www.venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations BP 10101
54503 VANDOEUVRE LES NANCY
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 - APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
N° 07 02 1865





Référence du document : 21-19-60-00669-01-A-YTI

Client

Établissement
Interlocuteur

CD 30 - DMR - Service Ingénierie Nord
Jean Bernard GUIHERMET

Diffusion

Copie
Papier
Informatique

x
1

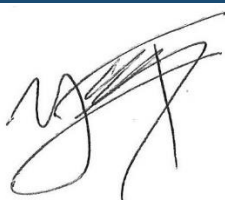
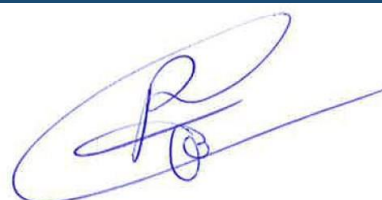
Version

Date

12/09/2022

Rédaction
Yann TISCHMACHER

Vérification
Rachel CATELAN

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 69 pages.

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE	4
2. METHODOLOGIE	5
2.1 Le bruit – Rappel et définitions	5
2.2 Les outils d'investigation utilisés	6
2.3 Conditions climatiques	7
2.4 Réglementation	8
3. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE – MESURES	10
3.1 Description du site d'étude	10
3.2 Mesures in situ	10
3.3 Résultats	11
4. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE - SIMULATIONS	12
4.1 Hypothèses de calcul	12
4.2 Calage du modèle de simulation	14
4.3 Résultats en façade des bâtiments	15
4.4 Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol	18
5. ANALYSE DE LA SITUATION FUTURE - SIMULATIONS	22
5.1 Plans d'aménagement	22
5.2 Hypothèses de calcul	23
5.3 Rappel du contexte réglementaire	25
5.4 Impact de la nouvelles infrastructure sur les bâtiments existants	26
5.5 Comparaison des situations avec et sans projet – niveau global	33
5.6 Analyse des résultats	55
6. CONCLUSION	56
7. ANNEXES	57
7.1 Fiches mesures	57
7.2 Conditions météorologiques	64
7.3 Corrélation entre les valeurs mesurées et les données de trafic	66

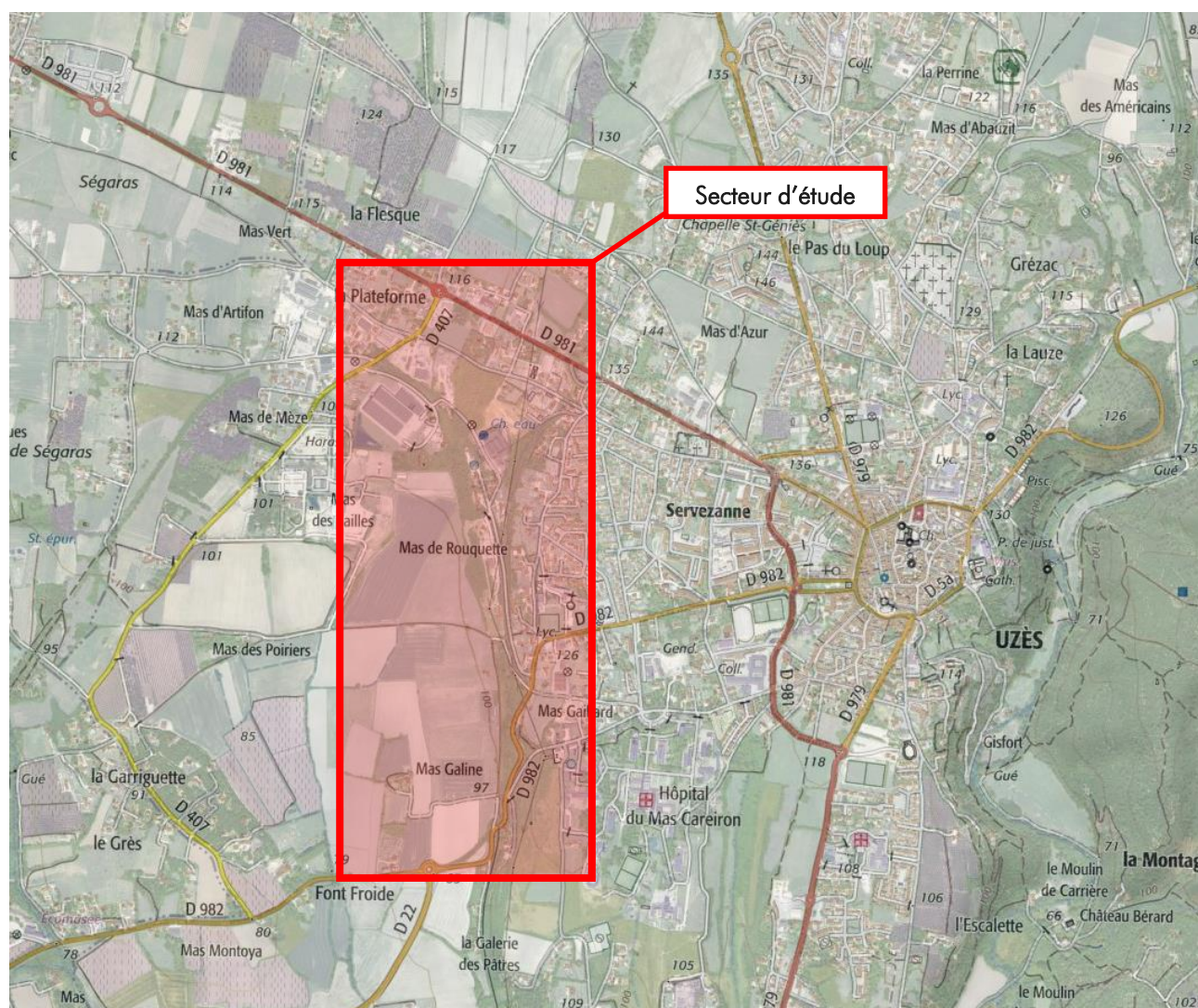
1. Objet de l'étude

La présente mission réalisée pour le compte du Département du Gard, a pour objet l'étude acoustique de la liaison RD981/RD982 sur la commune d'Uzès (30).

Afin d'améliorer, voire de résoudre les problèmes de congestion quotidienne du trafic routier dans ce secteur et de limiter le passage de poids lourds dans Uzès, le Département envisage de créer une liaison entre les routes départementales 981 et 982.

La mission comprend, conformément au Cahier des Clauses Techniques de la consultation, les phases suivantes :

- Caractérisation de l'état initial (état des lieux acoustique, mesures de bruit et modélisation),
- Evaluation de l'impact acoustique du projet au regard des seuils réglementaires (modélisation acoustique),
- Dimensionnement et optimisation des ouvrages de protection en fonction des objectifs visés et des contraintes technico-économiques (mesures de compensation).



Localisation du secteur d'étude

2. Méthodologie

2.1 Le bruit – Rappel et définitions

- Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère, il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son niveau exprimé en décibel (A).
- La gêne vis à vis du bruit est affaire d'individu, de situation, de durée : toutefois, on admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe les activités habituelles (conversation / écoute TV / repos).
- Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme) qui fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dBA. De la même manière, une division par deux du trafic entraîne une diminution de bruit de 3 dBA.
- Pour se protéger du bruit de la circulation automobile, le principe général consiste à éloigner la route des habitations ou à la masquer par des écrans ou des buttes de terre ; le cas échéant, la mise en place de fenêtres acoustiques est aussi une solution très efficace fenêtres fermées.

Le tableau suivant présente une échelle des niveaux de bruit et l'impression subjective associée à chacun de ces niveaux :

ORIGINE DU BRUIT	dBA	IMPRESSION SUBJECTIVE
Bordure périphérique de Paris (200 000 véh/j)	80	Insupportable
Proximité immédiate (2m) d'une autoroute	75	Très gênant - discussion très difficile
Immeubles sur grands boulevards	70	Gênant
Niveau de bruit en ville	65	Très bruyant
Niveau de bruit derrière un écran	60	Bruyant
200 m route nationale	55	Relativement calme
300 m route nationale / rue piétonne	50	calme, bruit de fond d'origine mécanique
Campagne le jour sans vent / cour fermée	40	Ambiance très calme
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence

Echelle des bruits dans l'environnement extérieur des habitations

2.2 Les outils d'investigation utilisés

L'étude acoustique comprend d'une part des mesures de bruit, et d'autre part des calculs acoustiques (par simulation informatique).

2.2.1 Les mesures de bruit

Elles sont réalisées selon les principes des normes NF S 31 085 (bruit de trafic routier) et NF S 31 010 (mesures dans l'environnement). Un sonomètre est installé à 2m en façade d'un bâtiment, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), et enregistre toutes les secondes le niveau de bruit ambiant. La durée de la mesure est de 24h pour les points de longue durée (LD) et d'au moins 30 minutes pour les points de courte durée (CD).

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

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies ont permis de caractériser l'ambiance acoustique actuelle du site à partir des niveaux de bruit réglementaires L_{Aeq} (6h-22h) pour la période jour et L_{Aeq} (22h-6h) pour la période nuit.

2.2.2 La modélisation par calcul

L'étude est réalisée à partir du logiciel Cadnaa version 2021 MR1 qui inclut les dernières évolutions réglementaires en termes de calcul des niveaux sonores en extérieur (Nouvelle Méthode de Préviation du Bruit : NMPB 2008).

Ce programme 3D permet la simulation numérique de la propagation acoustique dans l'environnement. Il est particulièrement adapté aux zones urbaines, car il prend en compte les réflexions multiples sur les parois verticales.

Ce logiciel comprend :

- Un programme de numérisation du site qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveaux), du bâti, de la voirie, de la nature du sol, des conditions météorologiques locales, et la mise en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- Un programme de propagation de rayons sonores : à partir d'une source quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques source-récepteur.
- Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique qui permet, soit l'affichage des L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h) pour différents récepteurs préalablement choisis, soit la visualisation des cartes de bruit.

Pour les cartes de bruit, la précision des courbes isophones est liée à la densité des points de calcul utilisée (maillage de 10m x 10m). Elles représentent qualitativement la répartition des niveaux de bruit. Pour le calcul précis servant de référence au dimensionnement des protections, on préfère les calculs sur récepteurs. Les cartes de bruit sont calculées à 4m de hauteur conformément à la normalisation européenne.

Les calculs sont effectués selon la Nouvelle Méthode de Préviation du Bruit de trafic routier (NMPB 08), méthode conforme à l'arrêté du 5 Mai 1995, et à la norme NF S 31-133 « Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques » homologuée le 5 Février 2007.

2.3 Conditions climatiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 m.s^{-1} , ou en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il faut donc tenir compte de deux zones d'éloignement :

- la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : il est juste nécessaire de vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Dans le cas contraire, il n'est pas possible de procéder au mesurage ;
- la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Il est nécessaire en complément d'indiquer les conditions de vent et de température, appréciées sans mesure, par simple observation, selon le codage ci-après.

Les conditions météorologiques doivent être identifiées conformément aux indications du tableau ci-dessous :

U1	vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source - récepteur	T1	jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2	vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2	T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3	vent nul ou vent quelconque de travers	T3	lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
U4	vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant ($\pm 45^\circ$)	T4	nuit et (nuageux ou vent)
U5	vent fort portant	T5	nuit et ciel dégagé et vent faible

Il est nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesurage. L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

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

--	État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
-	État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
Z	Effets météorologiques nuls ou négligeables
+	État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
++	État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

2.4 Réglementation

2.4.1 Textes réglementaires

- **Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000**, reprenant tous les textes relatifs au bruit.
- **Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995**, relatif à la limitation du bruit des aménagements et des infrastructures de transports terrestres.
- **Arrêté du 5 mai 1995**, relatif au bruit des infrastructures routières qui précise les règles à appliquer par les Maîtres d'ouvrages pour la construction des voies nouvelles ou l'aménagement de voies existantes.
- **Circulaire inter-ministérielle du 12 décembre 1997**, relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.
- **Arrêté du 8 novembre 1999**, relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.
- **Circulaire du 28 février 2002**, relative à la prévention et la résorption du bruit ferroviaire.
- **Circulaire du 12 juin 2001**, relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des Points Noirs Bruit.
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- **Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002**, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.
- **Circulaire du 25 mai 2004**, relative aux nouvelles instructions à suivre concernant le recensement des Points Noirs Bruit des transports terrestres et les opérations de résorptions de ces PNB.

2.4.2 Création d'une voie nouvelle

Dans le cadre de la construction d'une nouvelle infrastructure de transport, la réglementation acoustique distingue deux catégories de zones en fonction du niveau sonore constaté avant mise en service de la dite infrastructure.

Une zone est dite d'**ambiance sonore modérée** de jour (respectivement de nuit) si :

$$L_{Aeq}(6h-22h) \leq 65 \text{ dBA} \text{ ou } L_{Aeq}(22h-6h) \leq 60 \text{ dBA.}$$

Inversement, on définit une zone d'**ambiance sonore non modérée** de jour (respectivement de nuit) si :

$$L_{Aeq}(6h-22h) > 65 \text{ dBA} \text{ ou } L_{Aeq}(22h-6h) > 60 \text{ dBA.}$$

Le niveau sonore jour ou nuit le plus pénalisant par rapport au seuil correspondant sera retenu. Ainsi, si l'écart constaté entre les périodes nocturne et diurne est supérieur à 5 dBA, le niveau dimensionnant sera le niveau diurne et inversement.

Lorsque le site est situé en zone d'ambiance sonore modérée, la contribution sonore de la nouvelle infrastructure ne devra pas dépasser :

- 60 dBA pour la période jour (6h-22h) ;
- 55 dBA pour la période nuit (22h-6h).

Lorsque le site est situé en zone d'ambiance sonore non modérée, la contribution sonore de la nouvelle infrastructure ne devra pas dépasser :

- 65 dBA pour la période jour (6h-22h) ;
- 60 dBA pour la période nuit (22h-6h).

2.4.3 Bâti sensible – Particularités

La réglementation acoustique s'applique aux bâtiments sensibles répertoriés ci-dessous avec certaines nuances selon leur type :

- **Logements et établissements de santé, de soins et d'action sociale** (à l'exception des salles de soins et salles réservées au séjour des malades) : aucune disposition particulière n'est à appliquer par rapport aux seuils indiqués ci-dessus ;
- **Salles de soins et salles réservées au séjour des malades** : le seuil diurne de 60 dBA est abaissé à 57 dBA. Les seuils nocturnes ne sont en revanche pas modifiés ;
- **Etablissements d'enseignement** (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs) : la réglementation ne prévoit pas d'objectif nocturne. Les bâtiments d'internat doivent toutefois être considérés comme des habitations ;
- **Locaux à usage de bureaux** : s'ils sont situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, la contribution sonore maximale diurne est fixée à 65 dBA. La réglementation ne prévoit pas d'objectif nocturne.

Note : Les activités artisanales ou industrielles ne sont pas soumises à ces critères, à savoir qu'il n'y a pas obligation de protéger les façades de ces bâtiments par rapport aux infrastructures de transport neuves ou existantes. Par contre, ces locaux doivent limiter le bruit émis par leurs propres activités dans l'environnement (réglementation sur le bruit de voisinage ou réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement).

2.4.4 Traitement des Points Noirs de Bruit (PNB)

Un Point Noir Bruit est une zone où des bâtiments à usage d'habitation, d'enseignement ou de soins sont exposés à plus de 70 dBA en façade en période diurne (6h-22h), ou à plus de 65 dBA en période nocturne (22h-6h) et construit antérieurement à la voie.

La circulaire applicable recommande que le niveau sonore en façade des bâtiments soit ramené à moins de 65 dBA pour la période diurne et 60 dBA pour la période nocturne, ou à son équivalent à l'intérieur du logement dans le cas d'une protection par isolation de façade.

2.4.5 Protection par isolation de façade

Dans le cas d'une protection par isolation de façade, on substitue l'objectif d'exposition sonore maximale en façade (Obj) par son équivalent à l'intérieur du logement. L'isolement requis ($D_{nT,A,tr}$) est déterminé conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 par la relation suivante :

$$D_{nT,A,tr} = LA_{eq} - Obj + 25 \text{ dB (avec } D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB)}$$

2.4.6 Antériorité

Le droit à protection est soumis à la condition d'antériorité du bâtiment selon les règles suivantes :

Le permis de construire des bâtiments candidats à protection doit être antérieur :

- à la publication de la Déclaration d'Utilité Publique du projet ;
- à l'inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone, ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable.

L'antériorité n'est pas recherchée pour les bâtiments dont le permis de construire a été délivré avant le 6 octobre 1978 (date du premier texte réglementaire obligeant les constructeurs à se protéger des bruits extérieurs).

3. Analyse de la situation initiale – Mesures

3.1 Description du site d'étude

Le projet de déviation d'Uzès, objet de l'étude, contournera Uzès en reliant la RD981 au nord à la D982 au sud.

Le secteur d'étude est un secteur rural, il comprend essentiellement de l'habitat individuel.

3.2 Mesures in situ

Quatre mesures de longue durée (sur 24 heures) et trois mesures de courte durée (1 heure) ont été réalisées en façade d'habitations situées dans la zone d'étude.

Ces mesures de bruit sont accompagnées de la collecte des données météorologiques sur la station Météo France la plus proche, ainsi que de comptages routiers réalisés parallèlement aux mesures par la société Trans Mobilités.

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies ont permis de caractériser l'ambiance acoustique actuelle du site à partir des niveaux de bruit réglementaires L_{Aeq} (6h-22h) pour la période jour et L_{Aeq} (22h-6h) pour la période nuit.

Les mesures effectuées sont localisées sur le plan ci-dessous :



LD : Mesures de longue durée

CD : mesures de courte durée

3.3 Résultats

Les tableaux suivants récapitulent les résultats des mesures (valeurs arrondies au demi décibel près). Les niveaux L50 correspondent aux niveaux atteints ou dépassés pendant 50% du temps.

Point de mesure	Adresse	Niveau de bruit LAeq mesuré en dBA		Niveau de bruit L50 mesuré en dBA	
		6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
LD1	Chemin du Mas des Tailles 30700 UZES	54,5	43,0	51,0	36,5
LD2	Chemin de l'ancienne gare 30700 UZES	44,5	32,5	41,0	30,0
LD3	Avenue de la gare 30700 UZES	48,0	36,5	45,5	29,5
LD4	Mas Galine 30700 UZES	49,0	35,0	39,0	27,5

Résultats aux points de longue durée

Point de mesure	Adresse	Niveau de bruit LAeq mesuré en dBA	Niveau de bruit L50 mesuré en dBA
CD1	Chemin de l'ancienne gare 30700 UZES	55,0	42,0
CD2	Route d'Arpaillargues 30700 UZES	67,0	63,0
CD3	Route d'Arpaillargues 30700 UZES	70,0	62,5

Résultats aux points de courte durée

Les niveaux sonores mesurés aux points de 24h sont tous inférieurs à 65 dBA le jour et inférieurs à 60 dBA la nuit. Ces points sont donc situés en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit.

Le niveau de bruit mesuré au point de courte durée 1 est inférieur à 65 dBA. Ce point est donc situé en zone d'ambiance sonore modérée de jour.

Les niveaux de bruit mesurés aux points de courte durée 2 et 3 sont, quant à eux, tous supérieurs ou égaux à 65 dBA, ils sont donc en zone d'ambiance sonore non modérée de jour.

4. Analyse de la situation initiale - Simulations

4.1 Hypothèses de calcul

Les hypothèses de calcul prises en compte dans les simulations du calage et de la situation initiale sont les suivantes :

4.1.1 Période de calcul

Les calculs sont effectués pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

4.1.2 Conditions météorologiques

Les paramètres météorologiques retenus correspondent aux données moyennes annuelles de Nîmes.

4.1.3 Trafics routiers

Les trafics utilisés sont issus de comptages routiers réalisés parallèlement aux mesures par la société Trans Mobilités et d'un comptage manuel sur le Chemin de l'Ancienne Gare.

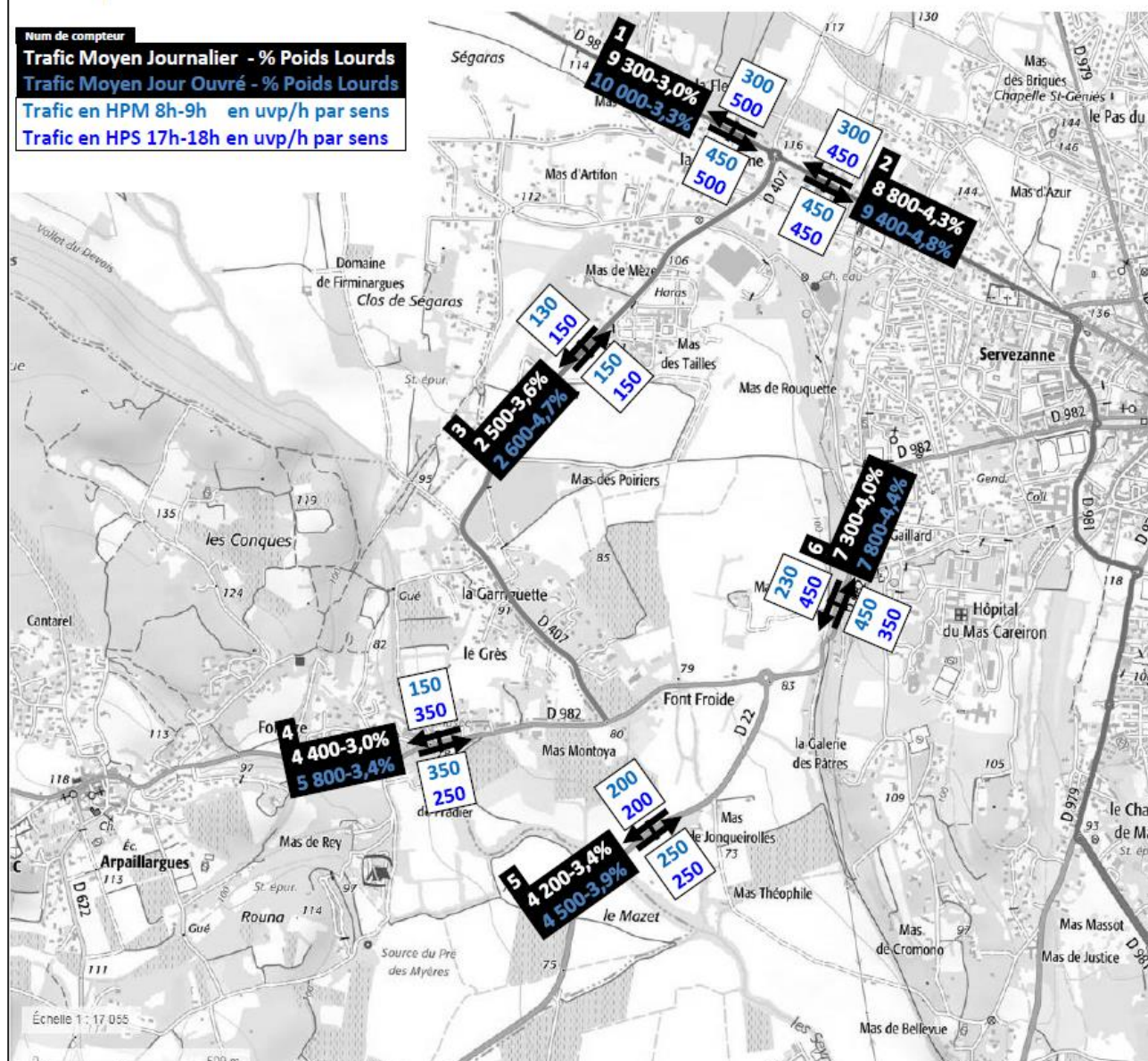
La donnée retenue est le Trafic Moyen Journalier (TMJ). La répartition jour / nuit de ce trafic correspond à celle constatée pendant les comptages.

Ces trafics sont récapitulés sur la page suivante et dans le tableau ci-dessous.

	6h-22h		22h-6h		Vitesse (km/h)
	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	
D981 Ouest	564	1,9	35	5,1	70
RD981 Est	534	2,8	33	7,4	70
RD407	152	3,3	9	4,5	50 / 70
RD982 Ouest	267	3,3	17	2,5	80
RD982 Est	443	4,4	27	3,3	50 / 80
RD22	255	3,2	16	4,3	80
Chemin de l'Ancienne Gare	49	2,8	3	3,8	50

Trafics routiers utilisés dans la simulation de l'état initial

Compteurs



Comptages routiers réalisés parallèlement aux mesures par la société Trans Mobilités

4.2 Calage du modèle de simulation

La validation du modèle de calcul consiste en la comparaison entre un niveau de bruit mesuré et un niveau de bruit calculé. Une simulation acoustique est donc réalisée par le modèle de prévision Cadnaa sur les points ayant fait l'objet de mesures.

Les résultats de la simulation sont présentés dans le tableau suivant en comparaison avec les mesures, d'une part pour la période jour et d'autre part pour la période nuit.

N° du point de mesure	LAeq(6h-22h) en dB(A)			LAeq(22h-6h) en dB(A)		
	Mesure	Calcul	Ecart	Mesure	Calcul	Ecart
LD1	54,5	55,5	1,0	43,0	44,5	1,5
LD2	44,5	42,5	-2,0	32,5	32,0	-0,5
LD3	48,0	48,5	0,5	36,5	36,5	0,0
LD4	49,0	47,0	-2,0	35,0	35,0	0,0
CD1	55,0	55,0	0,0			
CD2	67,0	67,0	0,0			
CD3	70,0	70,0	0,0			

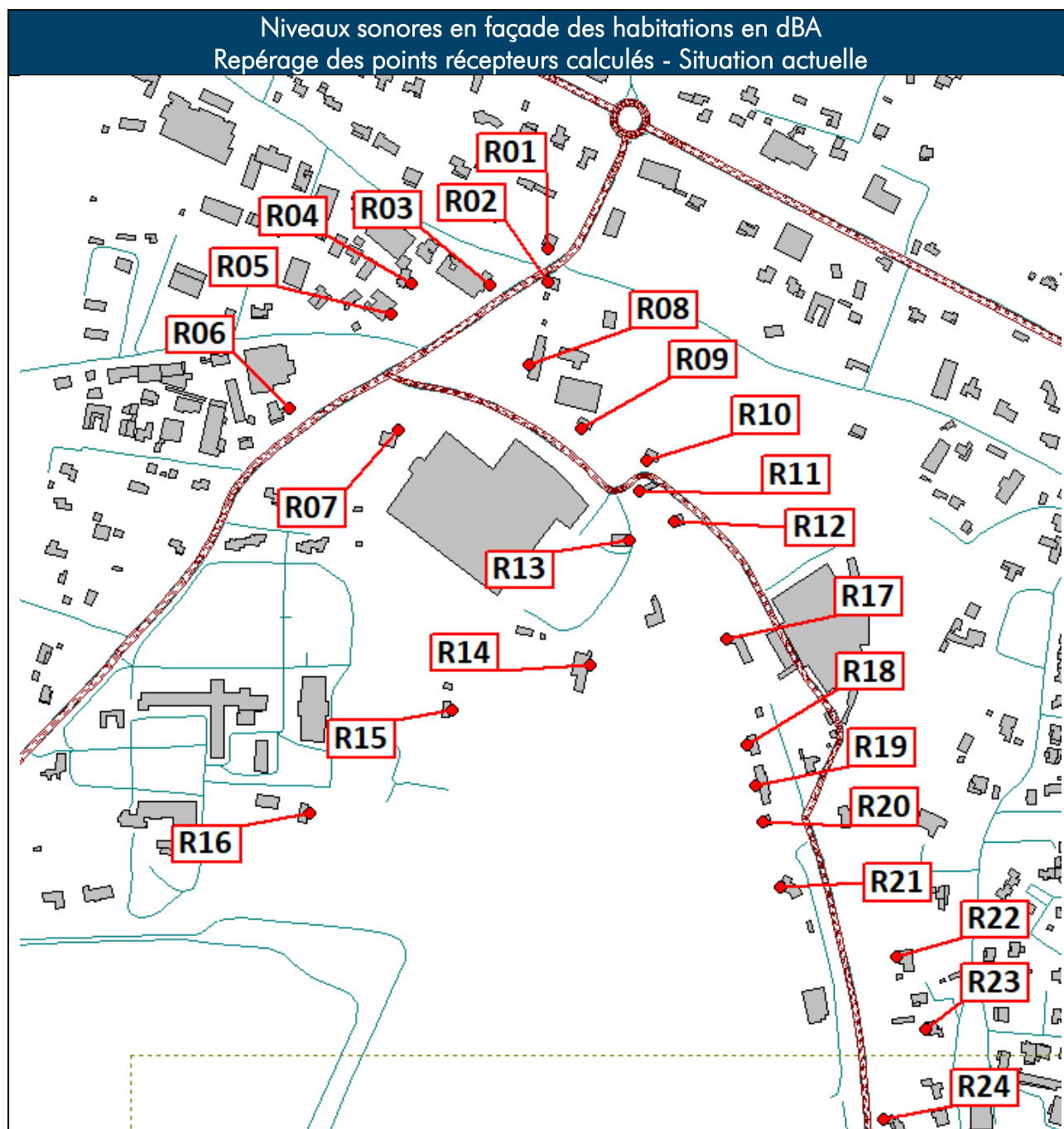
Résultats du calage du modèle de calcul

Les niveaux de bruit calculés en période diurne aux points LD2 et LD4 sont légèrement inférieurs aux niveaux mesurés en raison de l'éloignement de ces points par rapport aux axes routiers. Du fait de cet éloignement, des bruits de voisinage peuvent influencer sur le bruit mesuré et ce type de bruit n'est pas pris en compte dans la modélisation.

L'écart mesure/calcul est inférieur ou égal à 2 dBA sur la totalité des points.

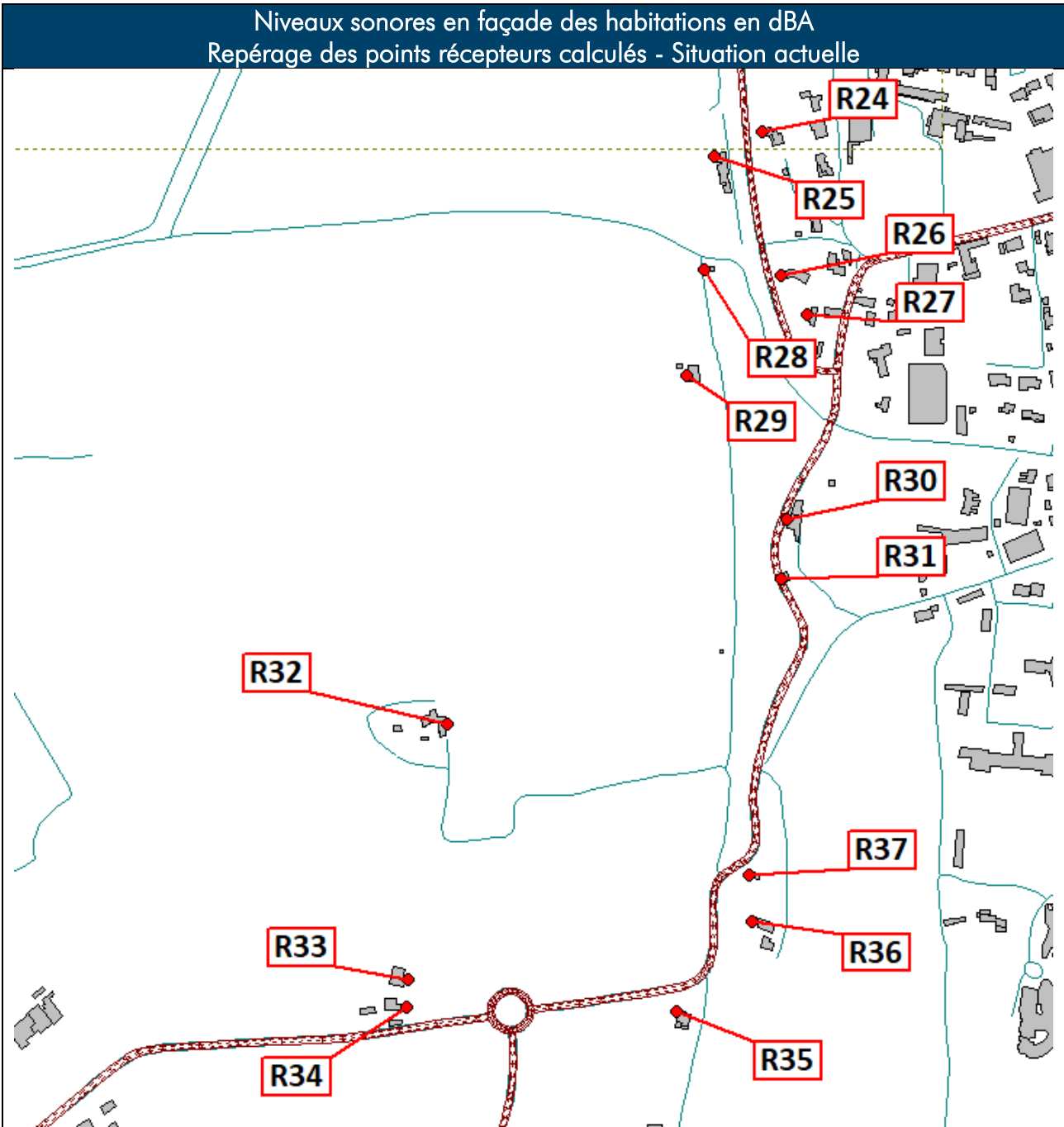
Le modèle est validé et peut être utilisé pour projeter la situation actuelle sur l'ensemble de la zone d'étude.

4.3 Résultats en façade des bâtiments

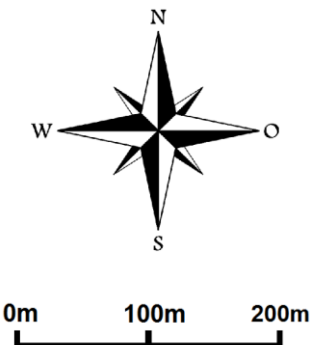


Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Ces points récepteurs sont orientés en direction du projet futur. Les résultats calculés sont donnés ci-après.





Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Ces points récepteurs sont orientés en direction du projet futur. Les résultats calculés sont donnés ci-après.



Niveaux sonores en façade des habitations en dBA

Situation actuelle – Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)

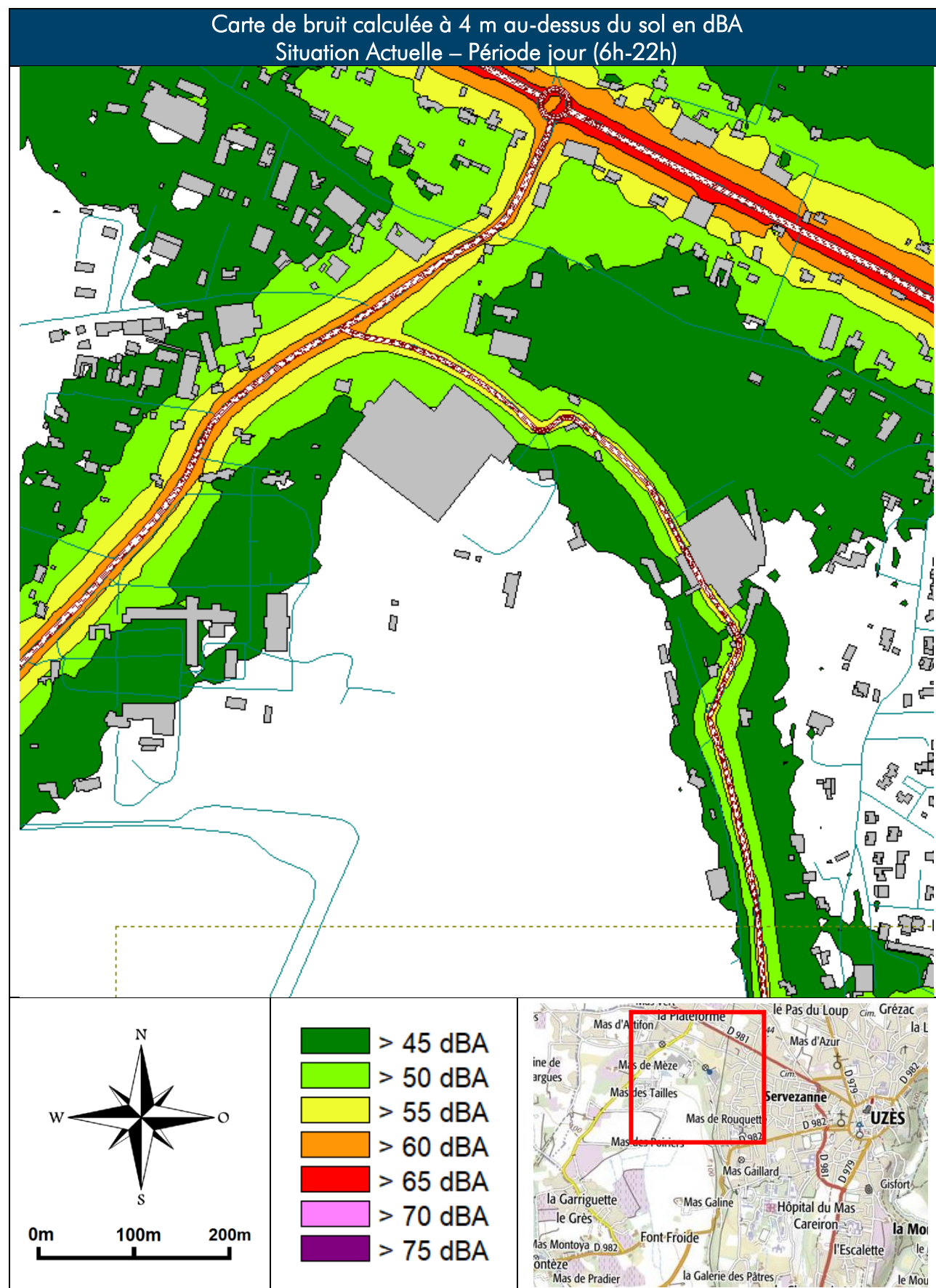
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)		LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R01 RdC	55,5	44,0	R21 RdC	41,5	31,0
R01 R+1	57,0	45,5	R21 R+1	43,0	32,5
R02 RdC	58,5	47,0	R22 RdC	45,5	34,0
R03 RdC	57,0	45,5	R22 R+1	48,0	36,5
R03 R+1	58,5	46,5	R23 RdC	44,0	32,5
R04 RdC	50,5	39,5	R23 R+1	47,0	35,5
R04 R+1	54,5	43,5	R24 RdC	52,0	40,0
R05 RdC	52,0	41,0	R24 R+1	53,0	41,0
R06 RdC	56,0	44,5	R25 RdC	41,0	30,0
R07 RdC	52,0	41,0	R25 R+1	43,0	32,0
R07 R+1	54,0	42,5	R26 RdC	53,5	42,0
R08 RdC	50,5	40,0	R26 R+1	54,5	42,5
R08 R+1	52,5	41,5	R27 RdC	51,0	39,5
R09 RdC	50,5	39,5	R27 R+1	52,5	40,5
R10 RdC	53,0	41,5	R28 RdC	42,5	31,0
R10 R+1	54,0	42,5	R28 R+1	44,0	32,0
R11 RdC	52,0	41,0	R29 RdC	41,0	29,5
R11 R+1	53,0	42,0	R29 R+1	42,5	30,5
R12 RdC	47,5	37,0	R30 RdC	71,5	59,0
R13 RdC	46,5	36,5	R30 R+1	70,5	58,0
R13 R+1	47,5	37,5	R31 RdC	75,0	62,5
R14 RdC	43,5	33,5	R31 R+1	72,0	59,5
R14 R+1	44,0	34,0	R32 RdC	47,0	35,0
R15 RdC	43,5	33,5	R32 R+1	47,0	35,5
R15 R+1	44,0	33,5	R33 RdC	53,5	42,0
R16 RdC	43,5	33,0	R33 R+1	57,0	45,0
R16 R+1	44,5	34,0	R34 RdC	59,0	47,0
R17 RdC	44,5	34,5	R34 R+1	61,0	48,5
R18 RdC	42,0	32,0	R35 RdC	61,5	49,0
R18 R+1	42,0	32,0	R35 R+1	63,5	51,0
R19 RdC	41,5	31,0	R36 RdC	59,5	47,0
R19 R+1	41,5	31,0	R36 R+1	62,5	50,0
R20 RdC	42,0	31,5	R37 RdC	65,5	53,5
R20 R+1	43,5	32,5	R37 R+1	66,5	54,0

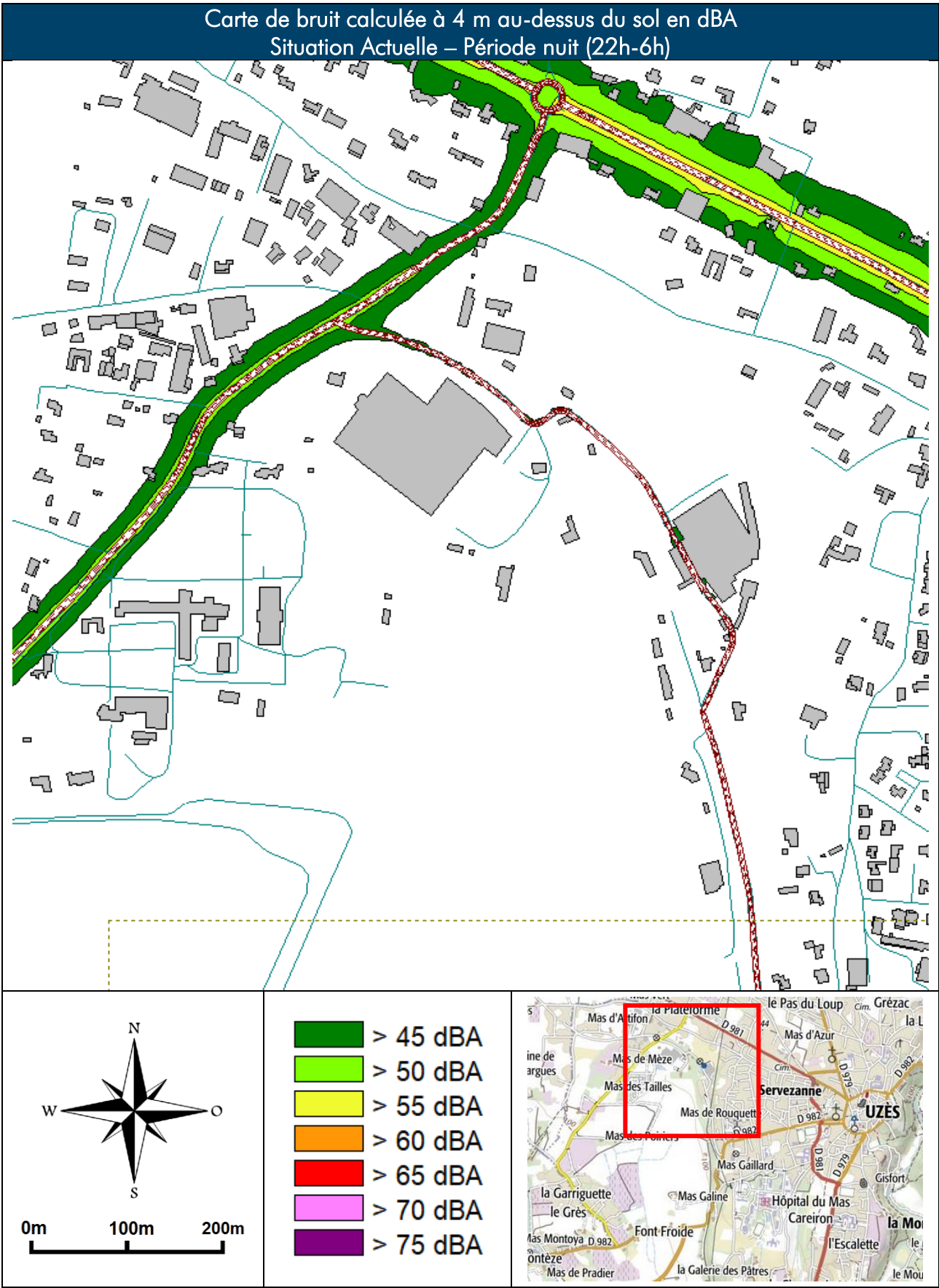
Les niveaux de bruits calculés en façade des bâtiments existants sont en majorité inférieurs à 65 dBA en période diurne et inférieurs à 60 dBA en période nocturne. Les nouvelles voies créées dans le cadre du projet ne devront pas excéder 60 dBA en façade de ces bâtiments sur la période diurne, et 55 dBA sur la période nocturne.

Quelques habitations situées en bordure de la RD982 ont des niveaux de bruit en façade supérieurs aux seuils ci-dessus. Pour ces habitations, les nouvelles voies créées dans le cadre du projet ne devront pas excéder 65 dBA en façade sur la période diurne, et 60 dBA sur la période nocturne.

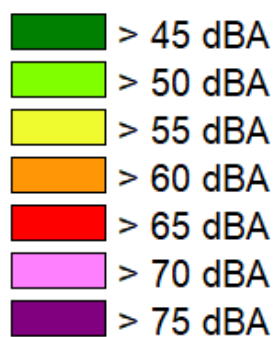
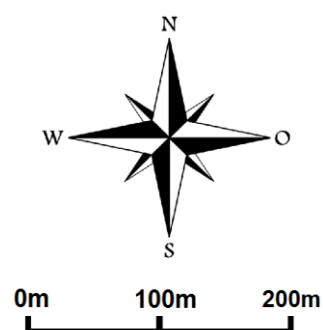
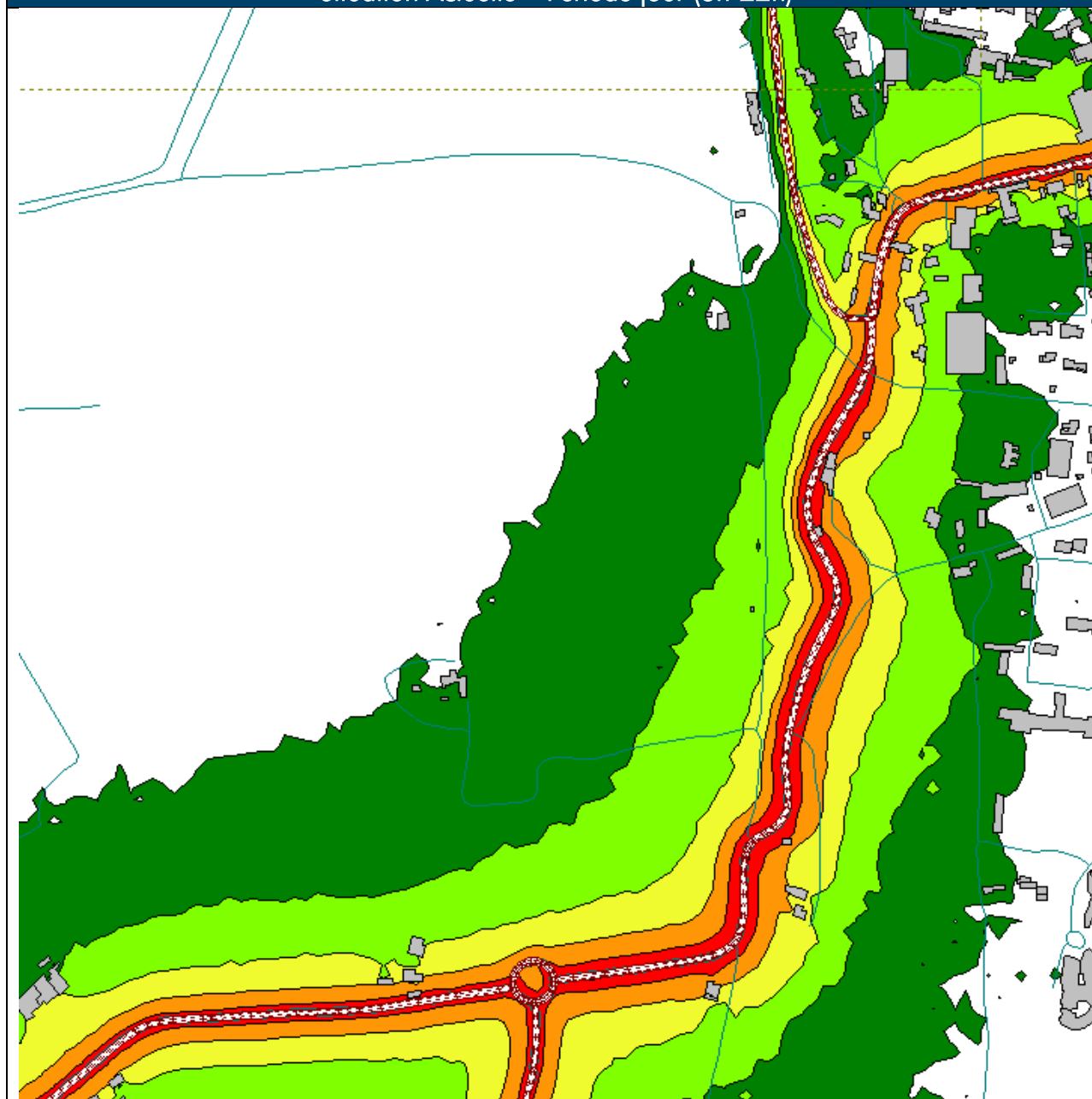
Remarque : Les points récepteurs faisant l'objet d'un calcul sont orientés en direction du projet, de façon à déterminer l'impact du projet en situation future.

4.4 Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol

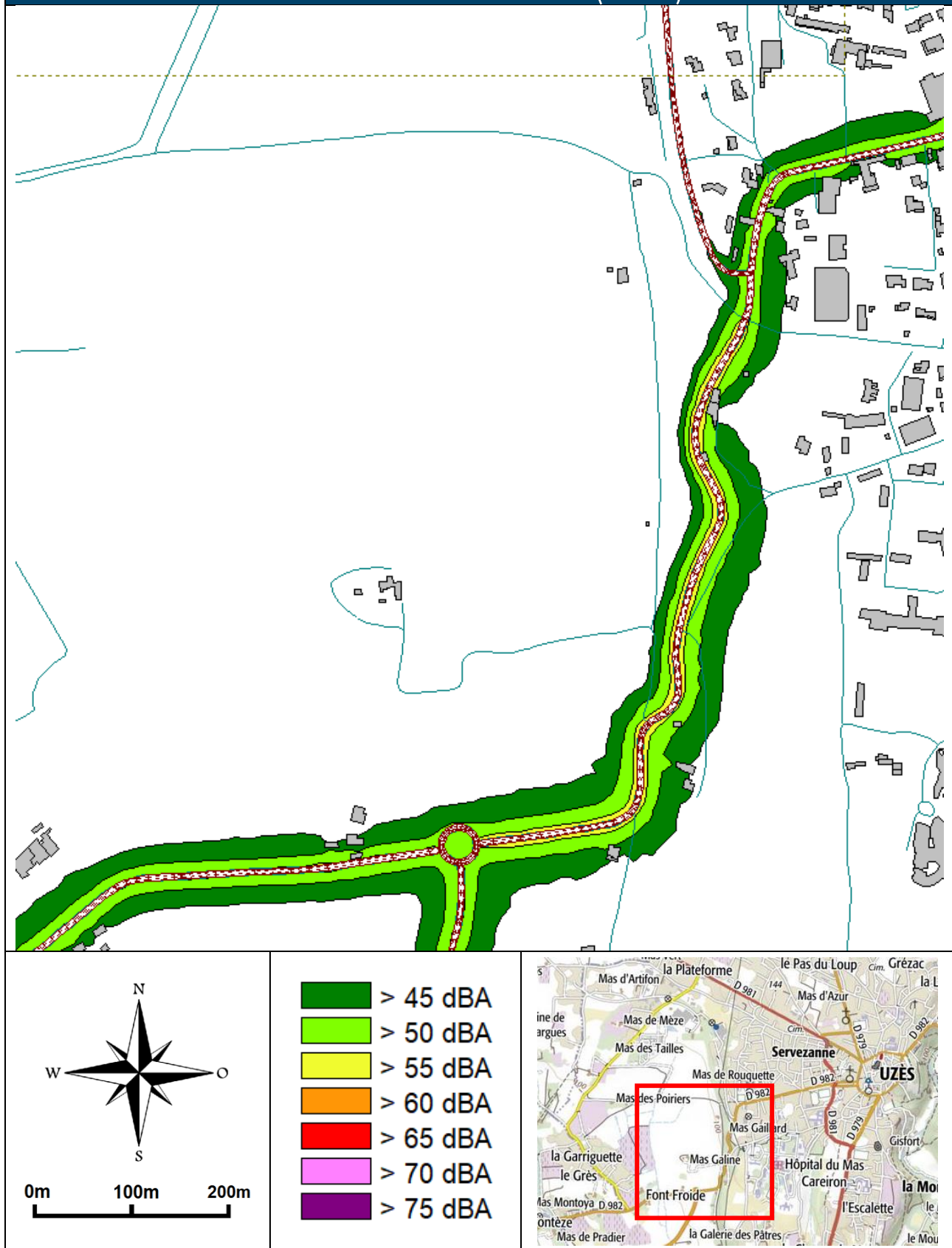




Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation Actuelle – Période jour (6h-22h)



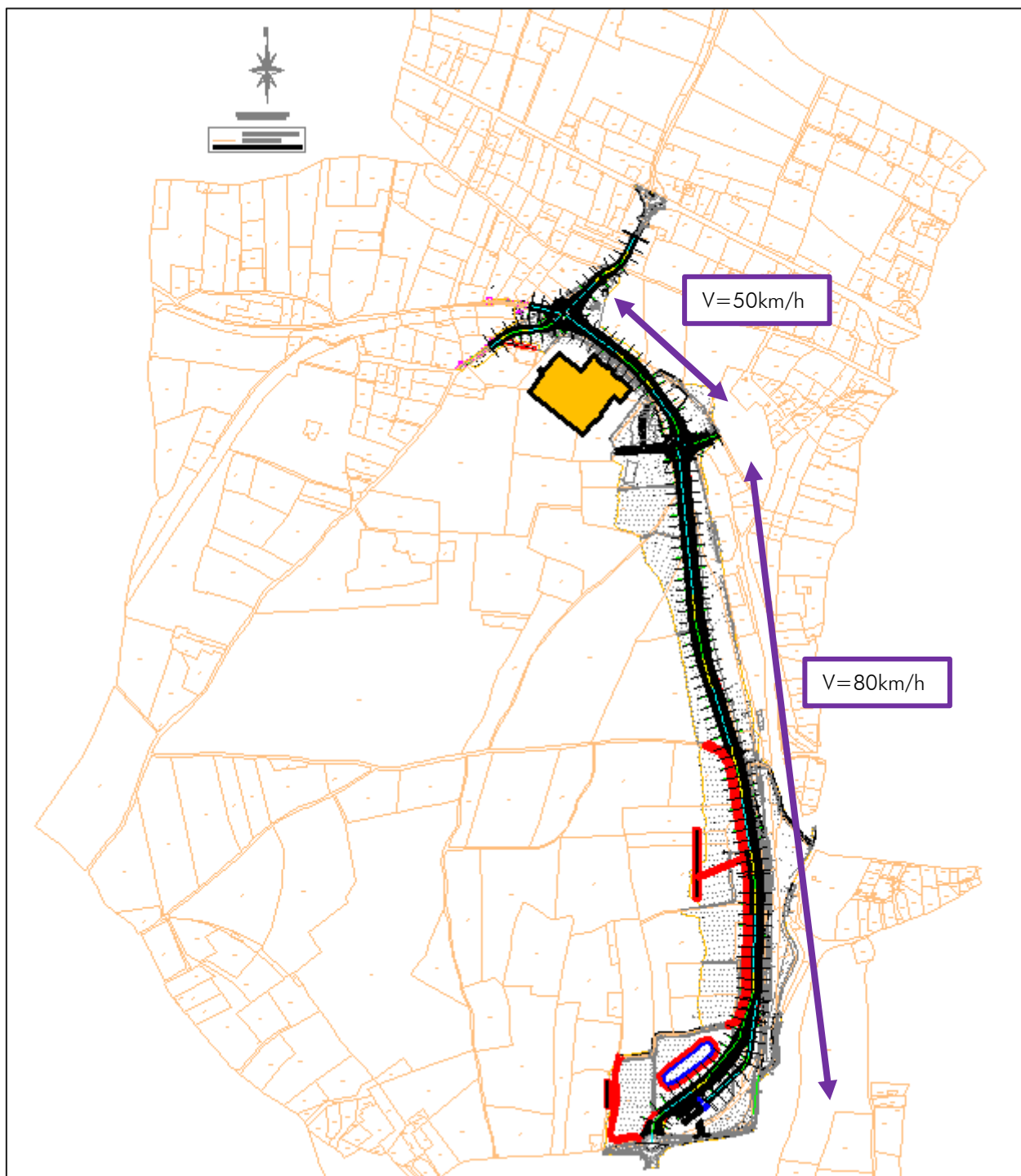
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation Actuelle – Période nuit (22h-6h)



5. Analyse de la situation future - Simulations

5.1 Plans d'aménagement

L'aménagement de la liaison RD981/RD982 sur la commune d'Uzès (30) à terme est donné ci-dessous :



Plan d'aménagement à terme

5.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses de calcul prises en compte dans les simulations du calage et de la situation initiale sont les suivantes :

5.2.1 Période de calcul

Les calculs sont effectués pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

5.2.2 Conditions météorologiques

Les paramètres météorologiques retenus correspondent aux données moyennes annuelles de Nîmes.

5.2.3 Trafics routiers

Les trafics utilisés pour la situation future sont issus d'une étude de trafic intitulée « Liaison entre les RD 981 et RD 982 sur la commune d'Uzès – Etude de trafic » réalisée par la société Trans Mobilités datant de juillet 2022. Les trafics retenus sont les TMJ à l'horizon 2045.

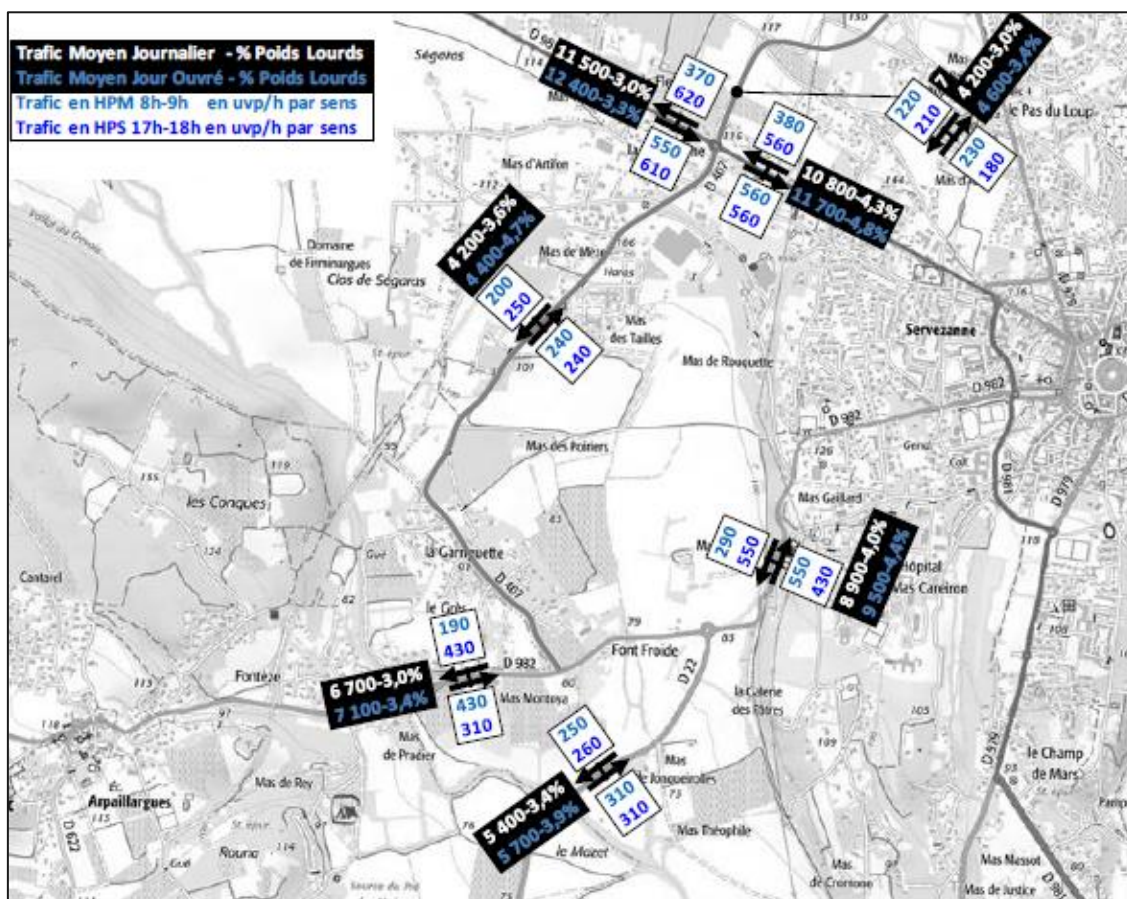
Ces trafics sont récapitulés sur la page suivante et dans le tableau ci-dessous.

	6h-22h		22h-6h		Vitesse (km/h)
	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	
D981 Ouest	697	1,9	43	5,1	70
RD981 Est	655	2,8	41	7,4	70
RD407	255	3,3	16	4,5	50 / 70
RD982 Ouest	406	3,3	25	2,5	80
RD982 Est	540	4,4	33	3,3	50 / 80
RD22	327	3,2	20	4,3	80
Chemin de l'Ancienne Gare	61	2,8	4	3,8	50

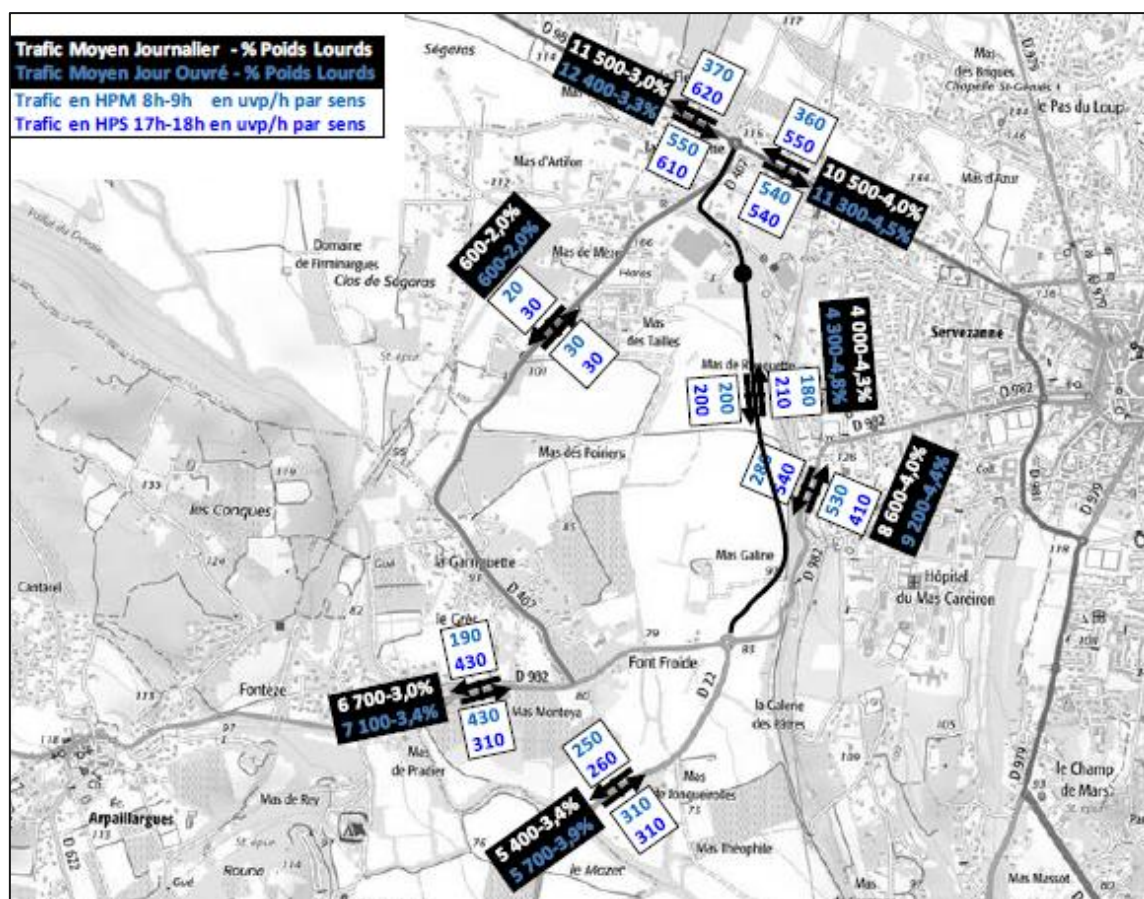
Trafics routiers utilisés dans la simulation de l'état futur sans projet

	6h-22h		22h-6h		Vitesse (km/h)
	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	
D981 Ouest	697	1,9	43	5,1	70
RD981 Est	637	2,8	39	7,4	70
RD407	36	1,9	2	2,5	50 / 70
RD982 Ouest	406	3,3	25	2,5	80
RD982 Est	521	4,4	32	3,3	50 / 80
RD22	327	3,2	20	4,3	80
Chemin de l'Ancienne Gare	6	2,8	0	3,8	50
Voie nouvelle	243	4,0	15	5,4	50 / 80

Trafics routiers utilisés dans la simulation de l'état futur avec projet



Trafics routiers à l'horizon 2045 sans projet



Trafics routiers à l'horizon 2045 avec projet

5.3 Rappel du contexte réglementaire

Deux types de calculs ont été réalisés :

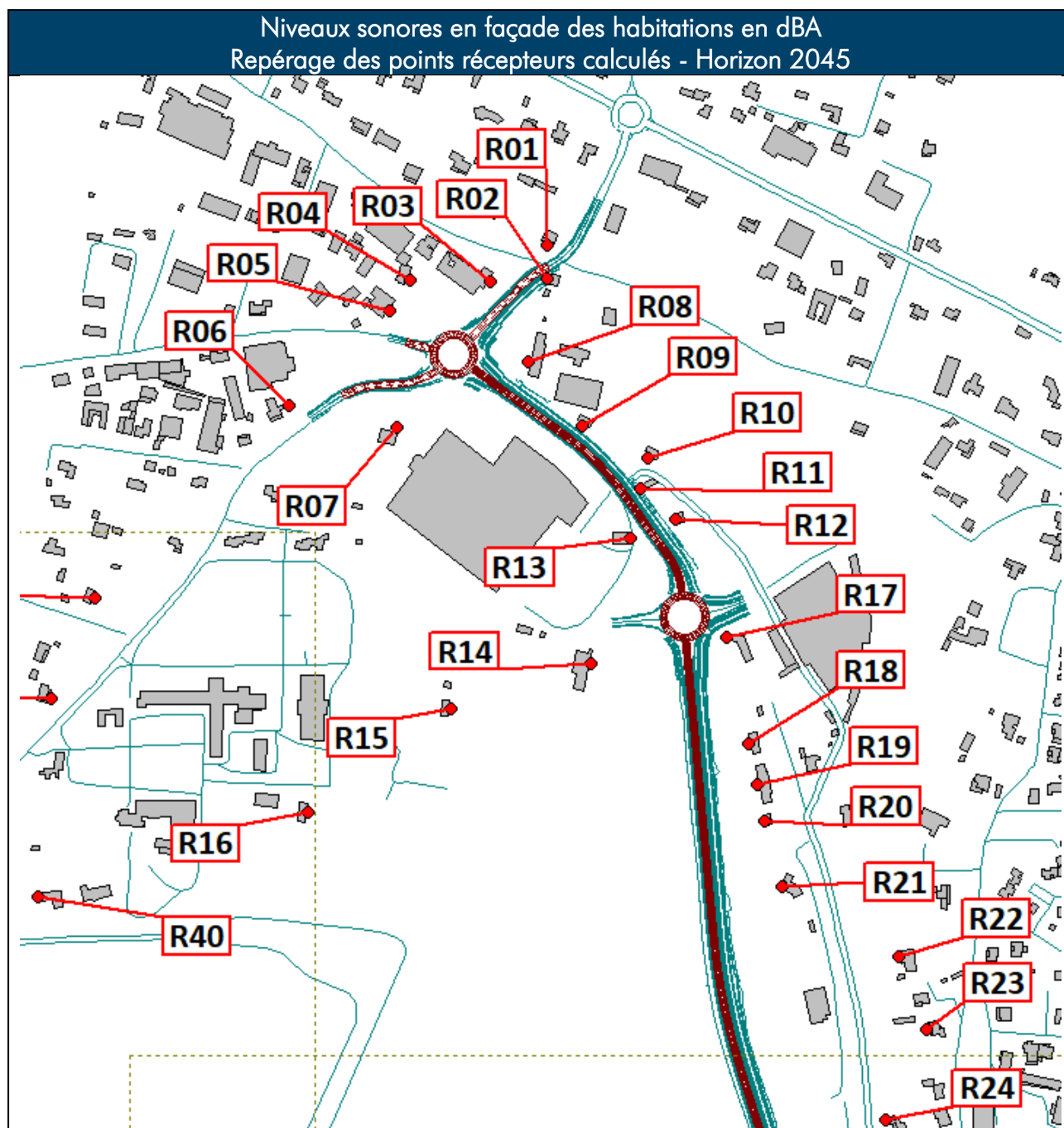
- **La contribution sonore des nouvelles infrastructures seules sur les bâtiments existants.** De jour, cette contribution est limitée à 60dBA pour les bâtiments d'habitations en zone initialement modérée et à 65dBA pour les logements en zone non modérée et les bureaux. De nuit, ces niveaux sonores sont réduits de 5dBA. Les nouvelles infrastructures correspondent aux nouvelles voiries créées dans le cadre du projet.
- **La comparaison des situations futures sans et avec projet.** Cette comparaison n'a pas de caractère réglementaire, elle est donnée à titre indicatif.

Les cartes de bruit ainsi que les calculs sur récepteurs en façade des habitations pour la situation future sont présentés ci-après. Les cartes de bruit sont calculées à 4m de hauteur.

Les cartes isophones permettent d'apprécier globalement l'ambiance sonore future sur le site. Ces cartes ont une vocation pédagogique car elles sont déterminées à partir d'un maillage créé automatiquement par le logiciel de simulation, ce maillage étant régulier et ne positionnant pas des récepteurs à 2m en façade des habitations. Un calcul d'interpolation de ce maillage est ensuite réalisé qui permet de tracer les courbes isophones.

Les niveaux réglementaires se déduisent des cartes de calculs sur récepteurs placés à 2m en façade des habitations.

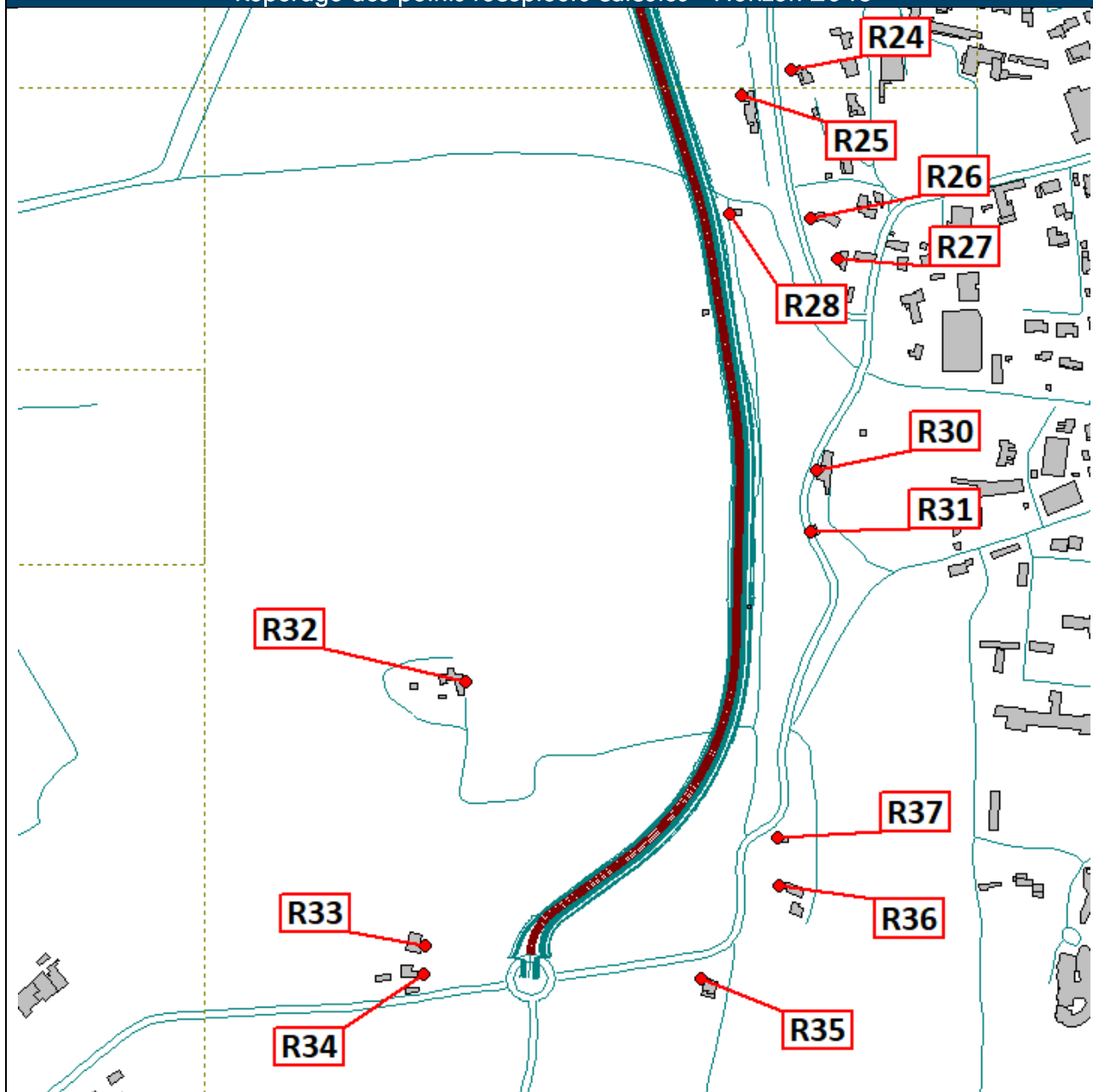
5.4 Impact de la nouvelles infrastructure sur les bâtiments existants



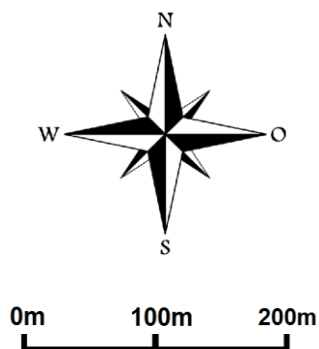
Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Les résultats calculés sont donnés sur la page ci-après. Comme le prévoit la réglementation, seule la nouvelle voirie a été modélisée.



Niveaux sonores en façade des habitations en dBA Repérage des points récepteurs calculés - Horizon 2045



Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Les résultats calculés sont donnés sur la page ci-après. Comme le prévoit la réglementation, seule la nouvelle voirie a été modélisée.

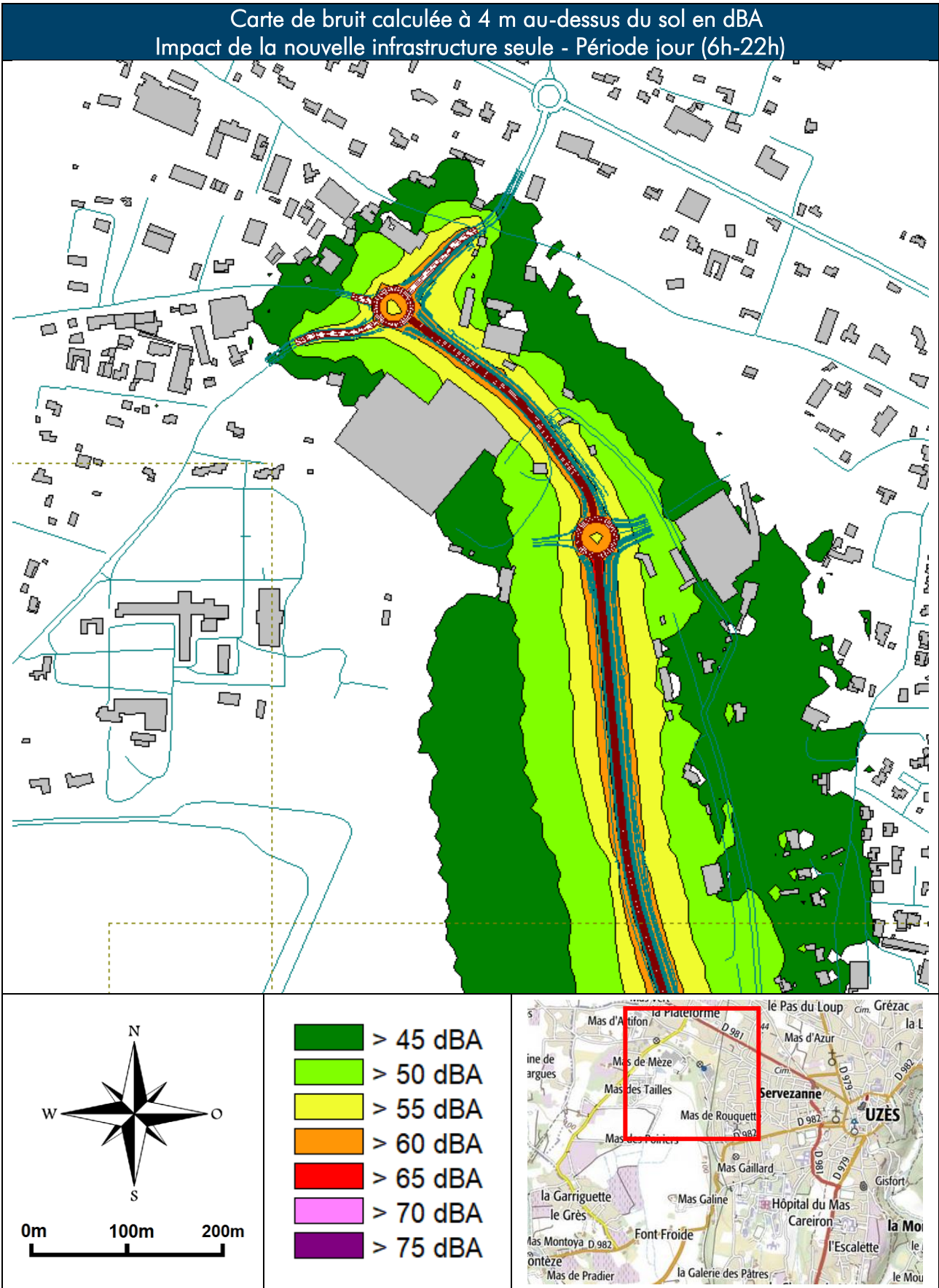


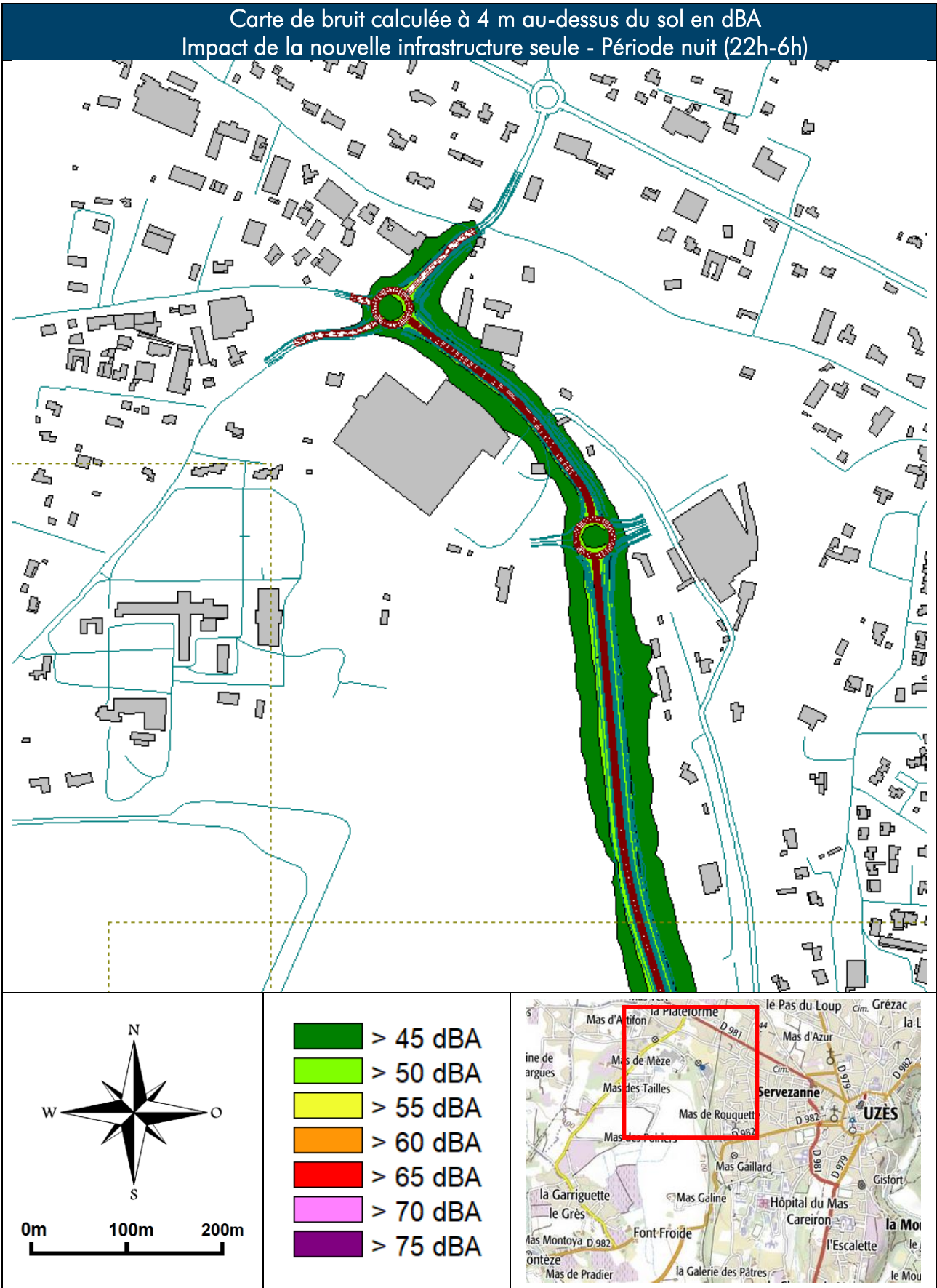
Niveaux sonores en façade des habitations en dBA
Impact de la nouvelle infrastructure seule sur les bâtiments existants
Horizon 2045 - Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)

	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R01 RdC	52,5	41,0
R01 R+1	55,0	43,0
R02 RdC	59,5	48,0
R03 RdC	56,0	44,0
R03 R+1	58,0	46,0
R04 RdC	49,0	38,0
R04 R+1	52,5	40,5
R05 RdC	47,5	36,5
R06 RdC	45,5	34,5
R07 RdC	49,0	38,0
R07 R+1	51,0	39,5
R08 RdC	54,0	42,0
R08 R+1	55,0	43,0
R09 RdC	58,0	46,0
R10 RdC	52,0	40,5
R10 R+1	55,0	43,5
R11 RdC	58,0	46,5
R11 R+1	59,5	48,0
R12 RdC	56,0	44,5
R13 RdC	54,5	42,5
R13 R+1	58,0	46,5
R14 RdC	50,5	39,0
R14 R+1	52,5	41,0
R15 RdC	44,0	33,0
R15 R+1	44,0	33,0
R16 RdC	43,0	32,0
R16 R+1	42,0	30,5
R17 RdC	56,0	44,0
R18 RdC	54,0	42,5
R18 R+1	57,5	46,0
R19 RdC	53,0	41,5
R19 R+1	57,0	45,0
R20 RdC	52,5	41,0
R20 R+1	56,5	45,0

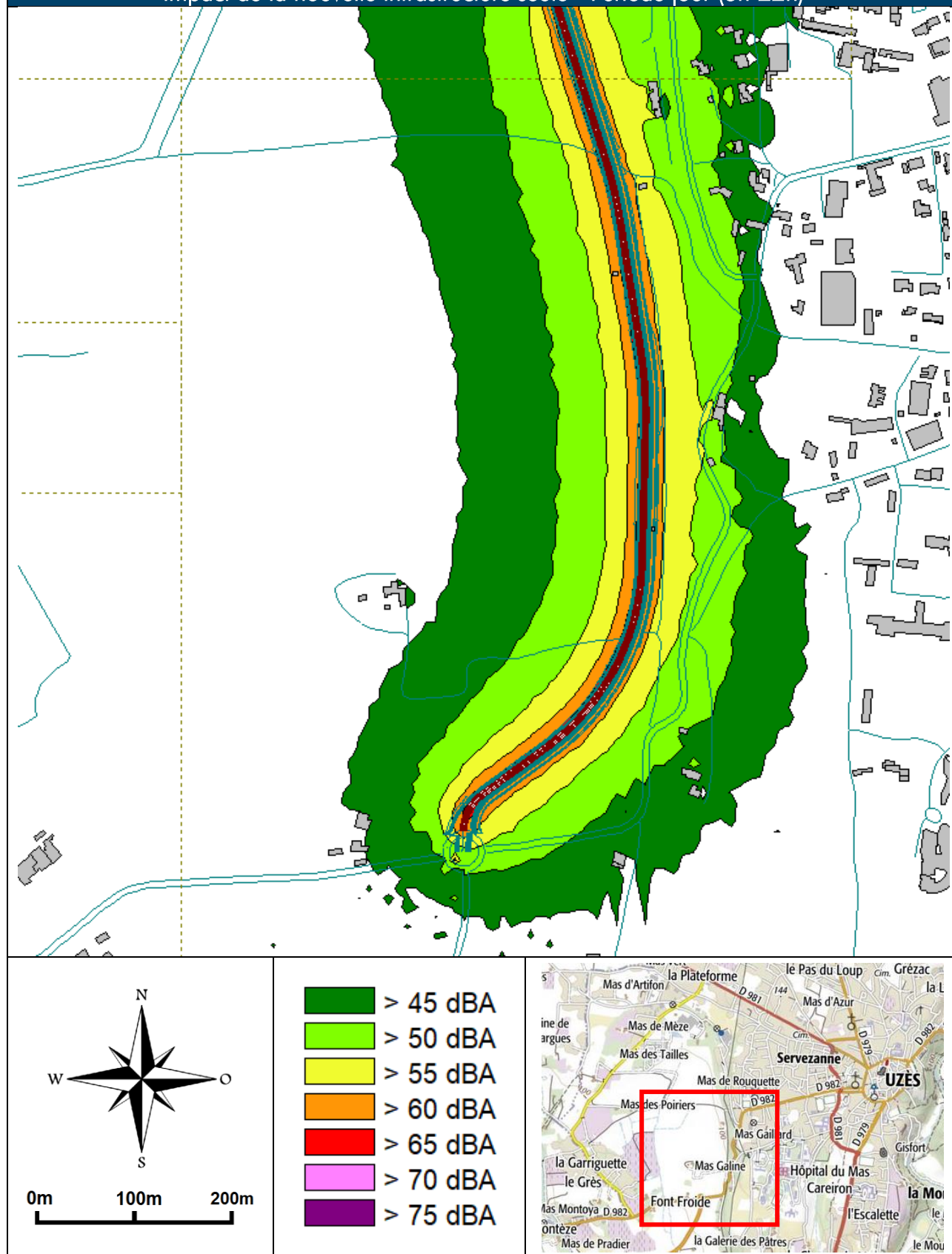
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R21 RdC	51,0	39,5
R21 R+1	55,0	43,5
R22 RdC	51,0	39,5
R22 R+1	52,0	40,0
R23 RdC	50,5	39,0
R23 R+1	51,5	40,0
R24 RdC	52,5	41,0
R24 R+1	53,5	41,5
R25 RdC	52,0	40,5
R25 R+1	56,0	44,0
R26 RdC	49,0	38,0
R26 R+1	54,5	42,5
R27 RdC	48,0	37,0
R27 R+1	53,5	41,5
R28 RdC	60,0	48,5
R28 R+1	61,0	49,5
R30 RdC	51,5	40,0
R30 R+1	56,0	44,5
R31 RdC	54,0	42,5
R31 R+1	56,5	44,5
R32 RdC	45,5	35,0
R32 R+1	46,5	35,5
R33 RdC	47,0	36,0
R33 R+1	48,5	37,5
R34 RdC	46,0	35,5
R34 R+1	47,5	36,5
R35 RdC	45,0	34,0
R35 R+1	48,0	36,5
R36 RdC	49,0	38,0
R36 R+1	51,0	39,5
R37 RdC	49,5	38,5
R37 R+1	53,0	41,0

Les niveaux de bruit calculés sont majoritairement inférieurs à 60 dBA en période diurne et sont tous inférieurs à 55 dBA en période nocturne. **Le niveau calculé au récepteur R28 en période diurne est légèrement supérieur au seuil réglementaire de 60dBA.**

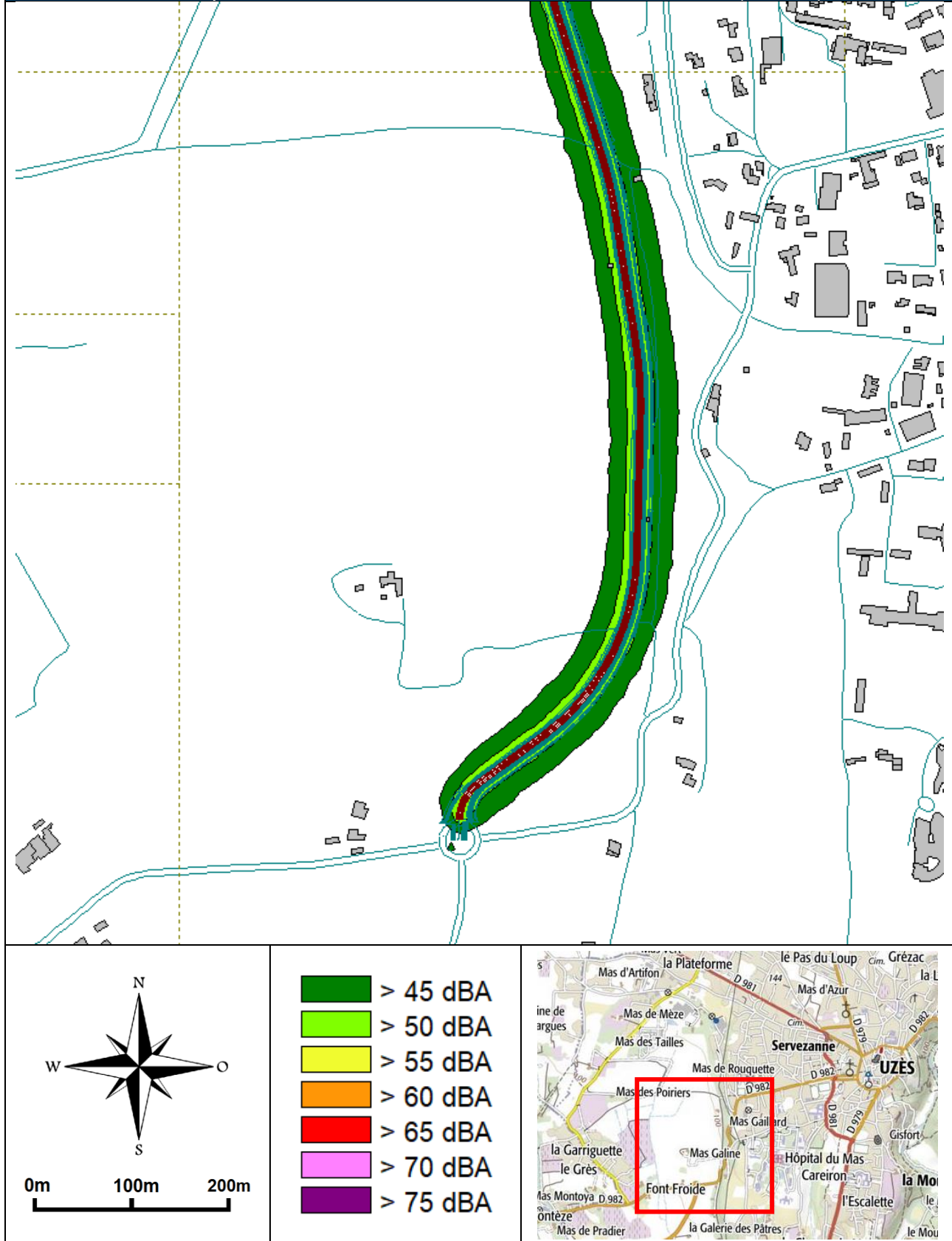




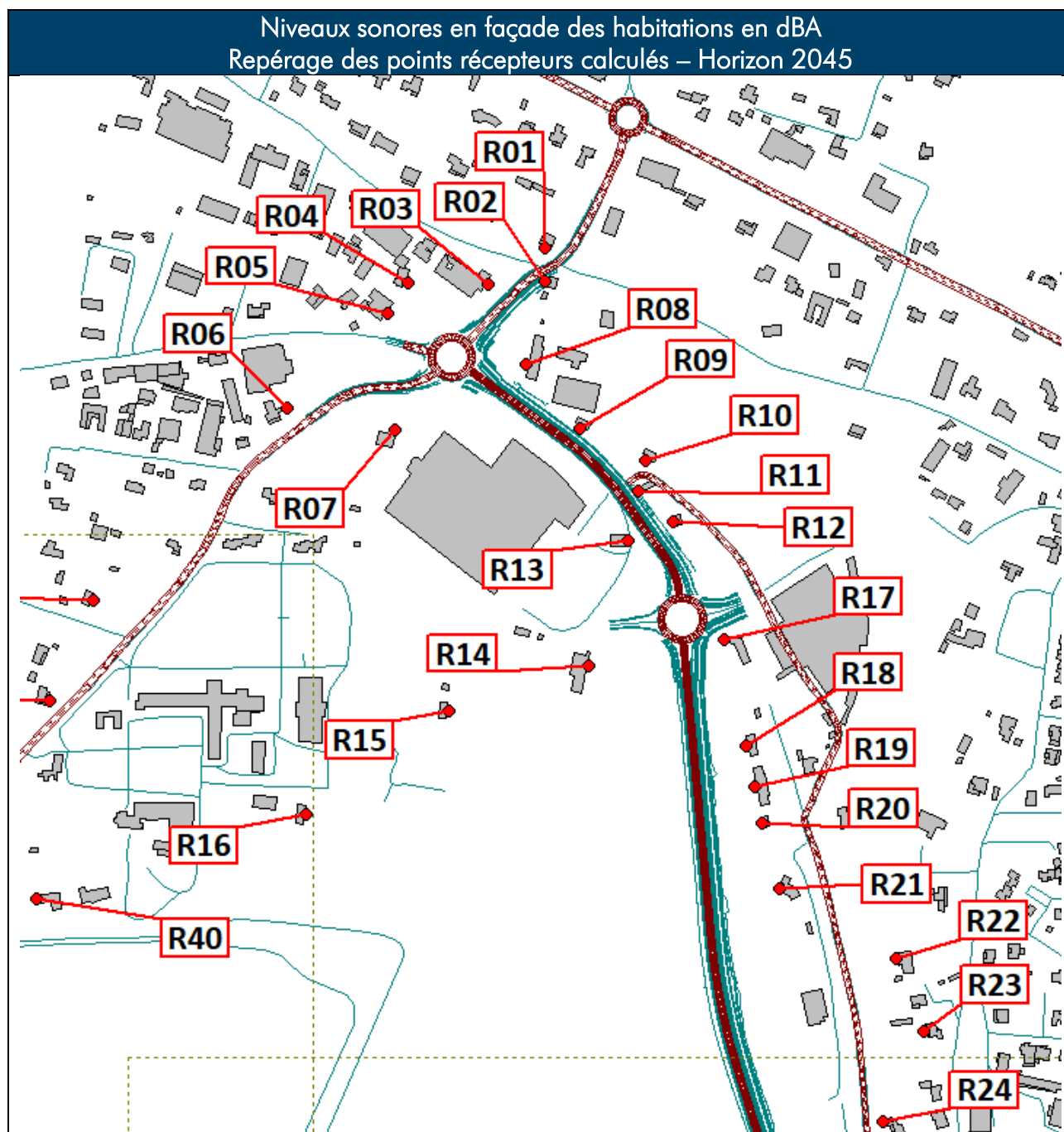
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Impact de la nouvelle infrastructure seule - Période jour (6h-22h)



Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Impact de la nouvelle infrastructure seule - Période nuit (22h-6h)



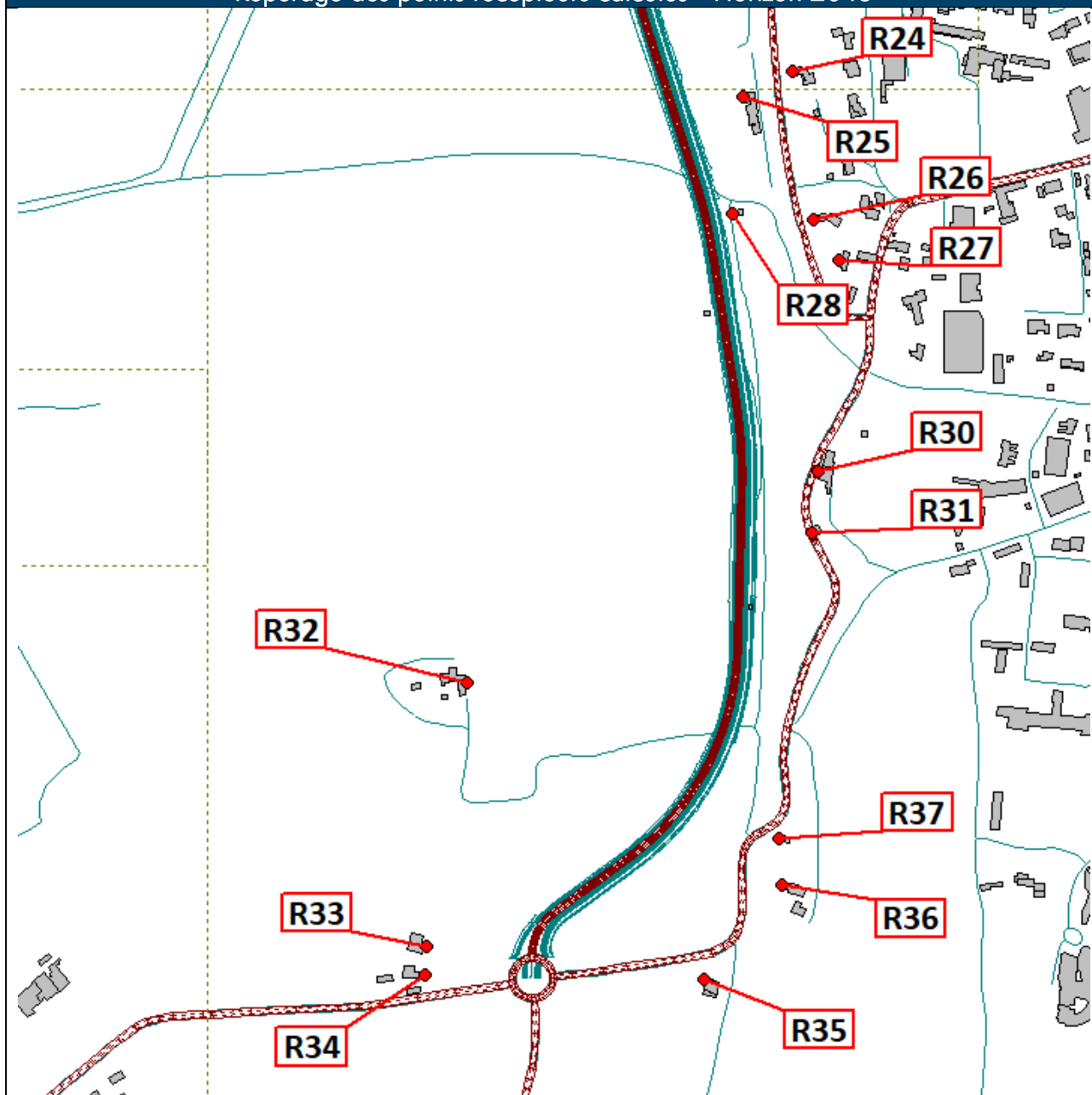
5.5 Comparaison des situations avec et sans projet – niveau global



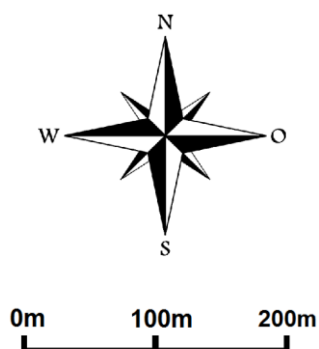
Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Les résultats calculés sont donnés ci-après.



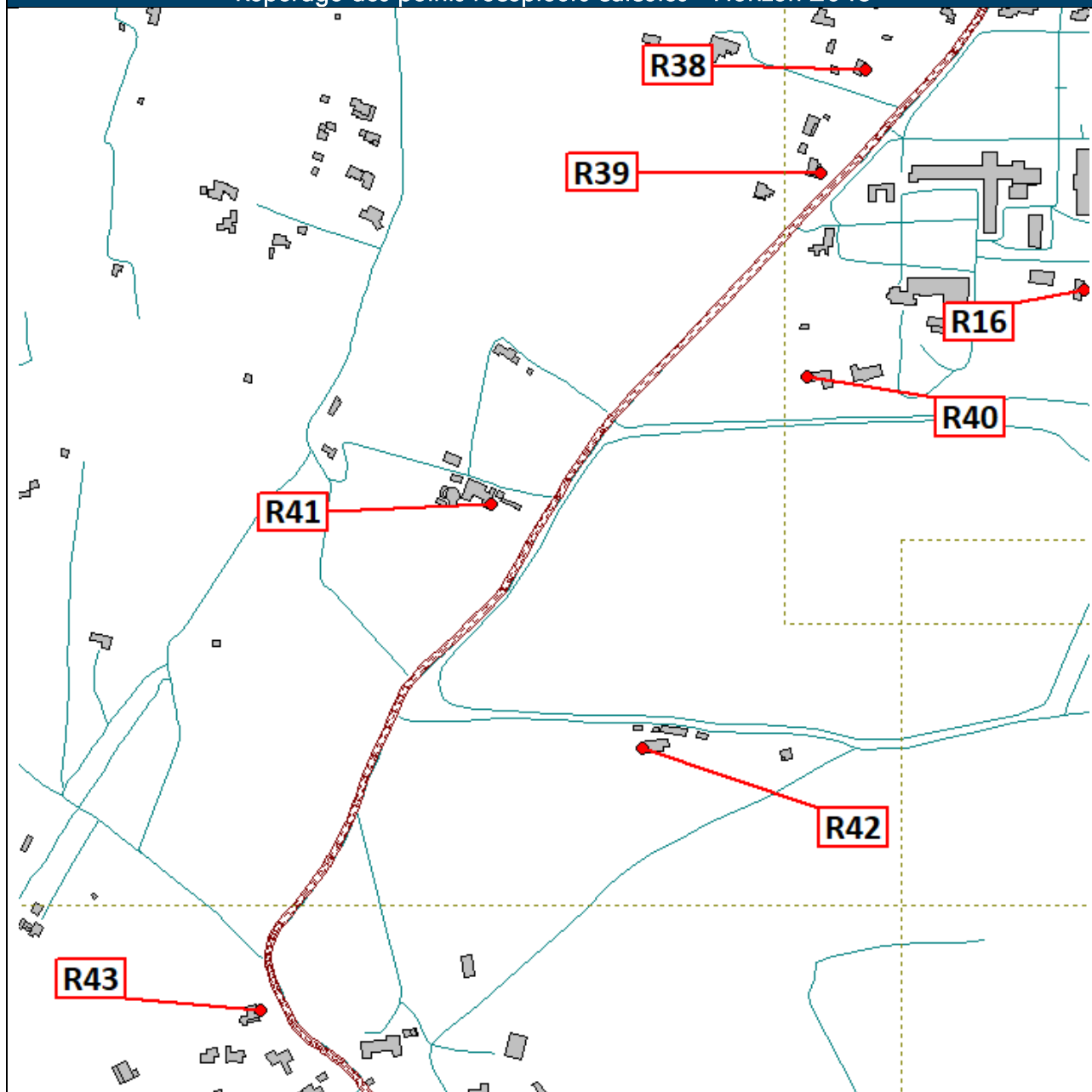
Niveaux sonores en façade des habitations en dBA Repérage des points récepteurs calculés - Horizon 2045



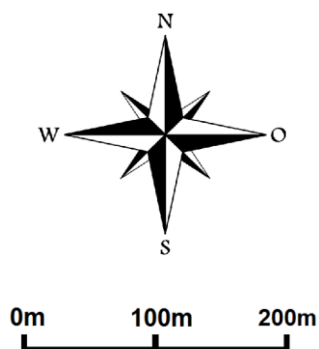
Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Les résultats calculés sont donnés ci-après.



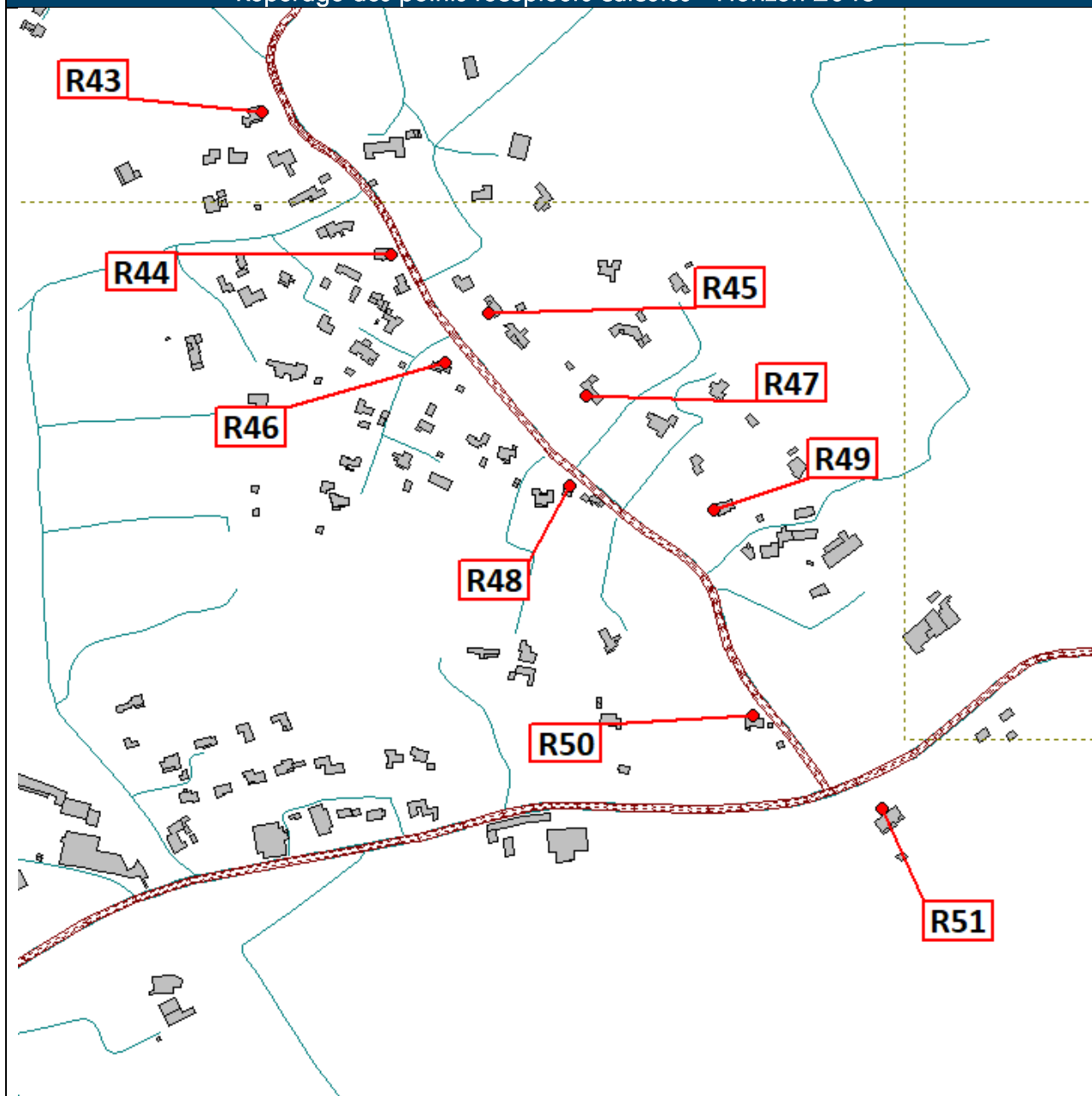
Niveaux sonores en façade des habitations en dBA Repérage des points récepteurs calculés - Horizon 2045



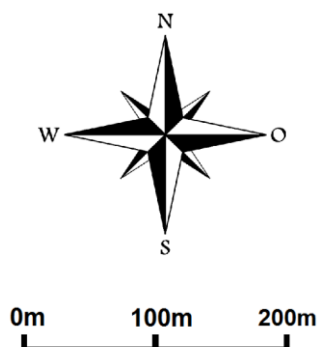
Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Les résultats calculés sont donnés ci-après.



Niveaux sonores en façade des habitations en dBA Repérage des points récepteurs calculés - Horizon 2045



Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Les résultats calculés sont donnés ci-après.



Niveaux sonores en façade des habitations en dBA
Comparaison des situations avec et sans projet
Horizon 2045 - Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)

	LAeq(6h-22h)			LAeq(22h-6h)		
	Sans projet	Avec projet	Ecart	Sans projet	Avec projet	Ecart
R01 RdC	57,5	58,0	0,5	46,0	46,5	0,5
R01 R+1	59,0	59,0	0,0	47,5	47,5	0,0
R02 RdC	61,0	61,0	0,0	49,5	49,0	-0,5
R03 RdC	59,0	56,5	-2,5	47,5	45,5	-2,0
R03 R+1	60,5	58,5	-2,0	49,0	47,0	-2,0
R04 RdC	52,5	51,0	-1,5	41,5	40,5	-1,0
R04 R+1	56,5	54,0	-2,5	45,0	43,5	-1,5
R05 RdC	54,0	50,5	-3,5	43,0	40,0	-3,0
R06 RdC	58,5	52,0	-6,5	47,0	41,0	-6,0
R07 RdC	53,5	51,5	-2,0	43,0	41,5	-1,5
R07 R+1	56,0	53,0	-3,0	44,5	42,0	-2,5
R08 RdC	52,0	55,0	3,0	41,5	43,5	2,0
R08 R+1	54,0	55,5	1,5	43,0	44,5	1,5
R09 RdC	52,0	58,0	6,0	41,0	46,5	5,5
R10 RdC	54,0	53,0	-1,0	43,0	42,5	-0,5
R10 R+1	55,0	55,5	0,5	43,5	44,5	1,0
R11 RdC	53,0	58,5	5,5	42,5	47,0	4,5
R11 R+1	54,0	60,0	6,0	43,0	48,5	5,5
R12 RdC	48,5	56,5	8,0	38,5	45,0	6,5
R13 RdC	47,5	55,0	7,5	37,5	43,5	6,0
R13 R+1	48,5	58,5	10,0	38,5	47,0	8,5
R14 RdC	44,5	51,0	6,5	34,5	40,0	5,5
R14 R+1	45,0	53,0	8,0	35,0	42,0	7,0
R15 RdC	45,0	46,0	1,0	35,0	35,5	0,5
R15 R+1	45,5	46,0	0,5	35,0	35,5	0,5
R16 RdC	45,0	45,5	0,5	35,0	35,0	0,0
R16 R+1	46,0	45,0	-1,0	36,0	34,5	-1,5
R17 RdC	46,0	56,0	10,0	35,5	44,5	9,0
R18 RdC	43,5	54,0	10,5	33,5	42,5	9,0
R18 R+1	43,5	57,5	14,0	33,5	46,0	12,5
R19 RdC	43,0	53,5	10,5	33,0	42,0	9,0
R19 R+1	43,0	57,0	14,0	33,0	45,5	12,5
R20 RdC	43,5	53,0	9,5	33,0	41,5	8,5
R20 R+1	44,5	56,5	12,0	34,0	45,0	11,0
R21 RdC	43,0	51,0	8,0	32,5	40,0	7,5
R21 R+1	44,0	55,0	11,0	34,0	43,5	9,5
R22 RdC	46,5	51,5	5,0	35,5	40,0	4,5
R22 R+1	49,0	52,0	3,0	37,5	41,0	3,5
R23 RdC	45,0	51,0	6,0	33,5	39,5	6,0
R23 R+1	48,0	52,0	4,0	36,5	40,5	4,0
R24 RdC	53,0	53,5	0,5	41,5	42,0	0,5
R24 R+1	54,0	54,0	0,0	42,5	43,0	0,5

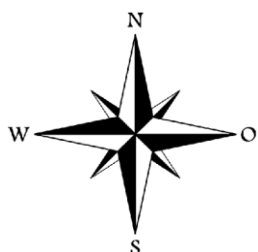
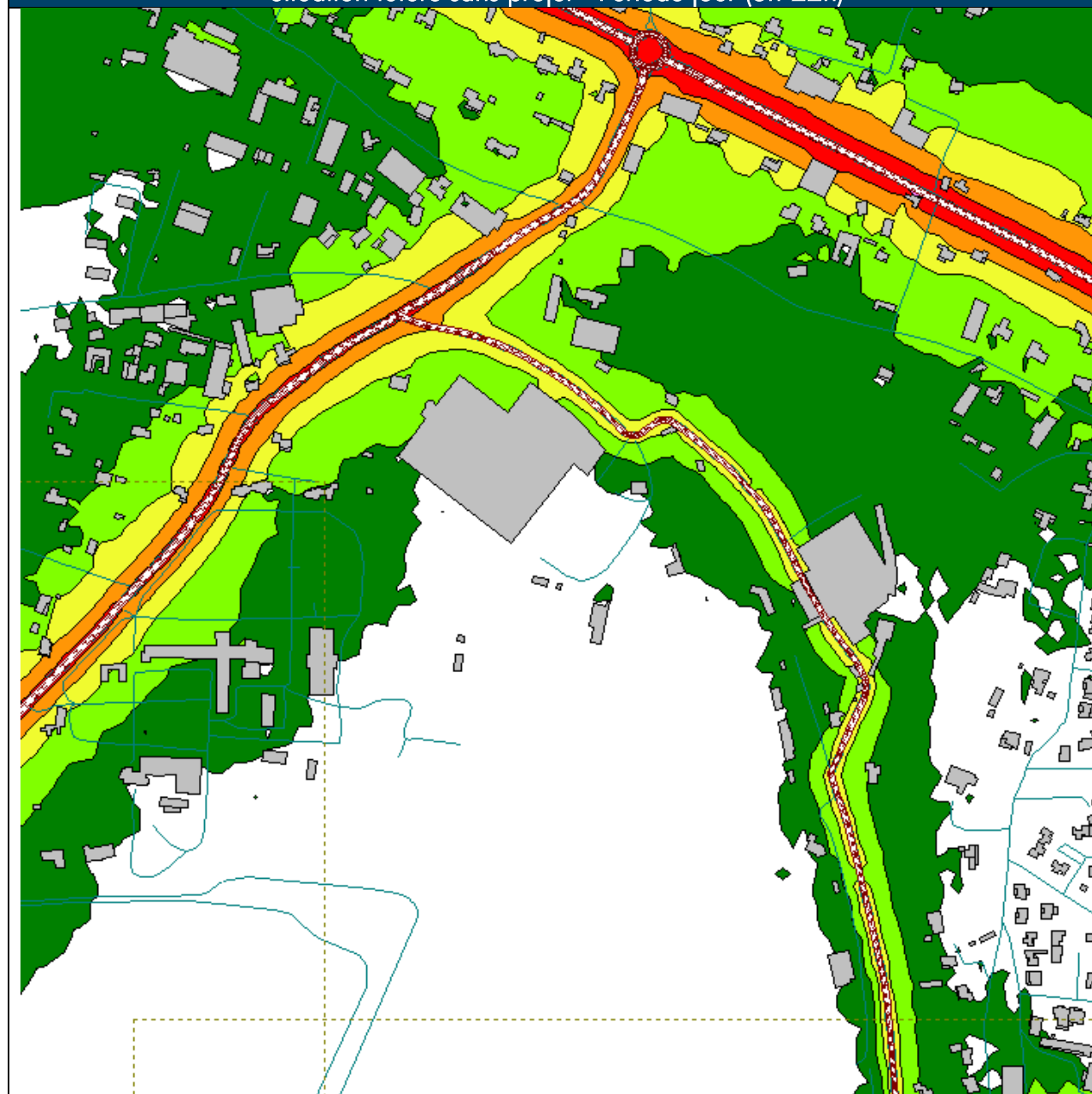
Toutes les voiries ont été modélisées, ce sont les niveaux globaux qui sont comparés. Cette comparaison n'a pas de caractère réglementaire, elle est donnée à titre indicatif.

Niveaux sonores en façade des habitations en dBA
Comparaison des situations avec et sans projet
Horizon 2045 - Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)

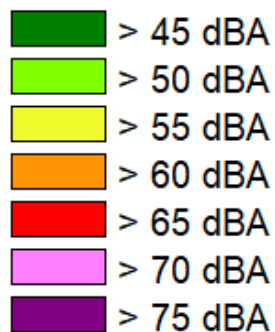
	LAeq(6h-22h)			LAeq(22h-6h)		
	Sans projet	Avec projet	Ecart	Sans projet	Avec projet	Ecart
R25 RdC	42,5	52,0	9,5	31,5	41,0	9,5
R25 R+1	44,5	56,0	11,5	33,5	44,5	11,0
R26 RdC	54,5	51,5	-3,0	43,0	41,0	-2,0
R26 R+1	55,5	55,5	0,0	43,5	44,0	0,5
R27 RdC	52,0	51,5	-0,5	40,5	40,5	0,0
R27 R+1	53,5	54,5	1,0	41,5	43,0	1,5
R28 RdC	44,0	60,5	16,5	32,5	48,5	16,0
R28 R+1	45,0	61,0	16,0	33,5	49,5	16,0
R30 RdC	72,0	72,0	0,0	59,5	59,5	0,0
R30 R+1	71,5	71,5	0,0	59,0	59,0	0,0
R31 RdC	76,0	76,0	0,0	63,5	63,5	0,0
R31 R+1	73,0	73,0	0,0	60,5	60,5	0,0
R32 RdC	48,0	49,5	1,5	36,0	38,5	2,5
R32 R+1	48,0	50,0	2,0	36,5	39,0	2,5
R33 RdC	55,5	56,0	0,5	43,5	44,0	0,5
R33 R+1	58,5	59,0	0,5	46,5	47,0	0,5
R34 RdC	61,0	61,0	0,0	48,5	49,0	0,5
R34 R+1	62,5	62,5	0,0	50,5	50,5	0,0
R35 RdC	62,0	62,0	0,0	50,0	50,0	0,0
R35 R+1	64,5	64,5	0,0	52,0	52,0	0,0
R36 RdC	60,5	60,5	0,0	48,0	48,0	0,0
R36 R+1	63,5	63,5	0,0	51,0	51,0	0,0
R37 RdC	66,5	66,5	0,0	54,0	54,0	0,0
R37 R+1	67,5	67,5	0,0	55,0	55,0	0,0
R38 RdC	53,0	47,5	-5,5	41,5	36,5	-5,0
R38 R+1	56,5	49,5	-7,0	45,0	38,0	-7,0
R39 RdC	61,0	53,0	-8,0	49,5	41,0	-8,5
R39 R+1	62,5	54,0	-8,5	51,0	42,0	-9,0
R40 RdC	47,0	40,5	-6,5	36,0	29,5	-6,5
R41 RdC	53,5	46,0	-7,5	41,5	34,0	-7,5
R41 R+1	56,5	48,5	-8,0	45,0	36,5	-8,5
R42 RdC	47,0	40,5	-6,5	36,5	29,0	-7,5
R42 R+1	47,0	40,5	-6,5	36,0	29,0	-7,0
R43 RdC	56,5	50,0	-6,5	45,0	37,5	-7,5
R43 R+1	60,5	52,0	-8,5	48,5	39,5	-9,0
R44 RdC	62,0	54,5	-7,5	50,0	42,0	-8,0
R44 R+1	63,5	55,0	-8,5	52,0	42,5	-9,5
R45 RdC	55,5	47,5	-8,0	44,0	35,5	-8,5
R46 RdC	57,5	50,5	-7,0	45,5	38,0	-7,5
R47 RdC	53,5	47,0	-6,5	42,0	35,0	-7,0
R47 R+1	57,0	49,5	-7,5	45,5	37,0	-8,5
R48 RdC	61,5	54,0	-7,5	50,0	42,0	-8,0
R49 RdC	53,5	48,0	-5,5	42,0	36,0	-6,0
R49 R+1	56,5	50,0	-6,5	45,0	38,0	-7,0
R50 RdC	61,0	54,0	-7,0	49,0	42,0	-7,0
R51 RdC	58,0	58,0	0,0	46,0	45,5	-0,5

Toutes les voiries ont été modélisées, ce sont les niveaux globaux qui sont comparés. Cette comparaison n'a pas de caractère réglementaire, elle est donnée à titre indicatif.

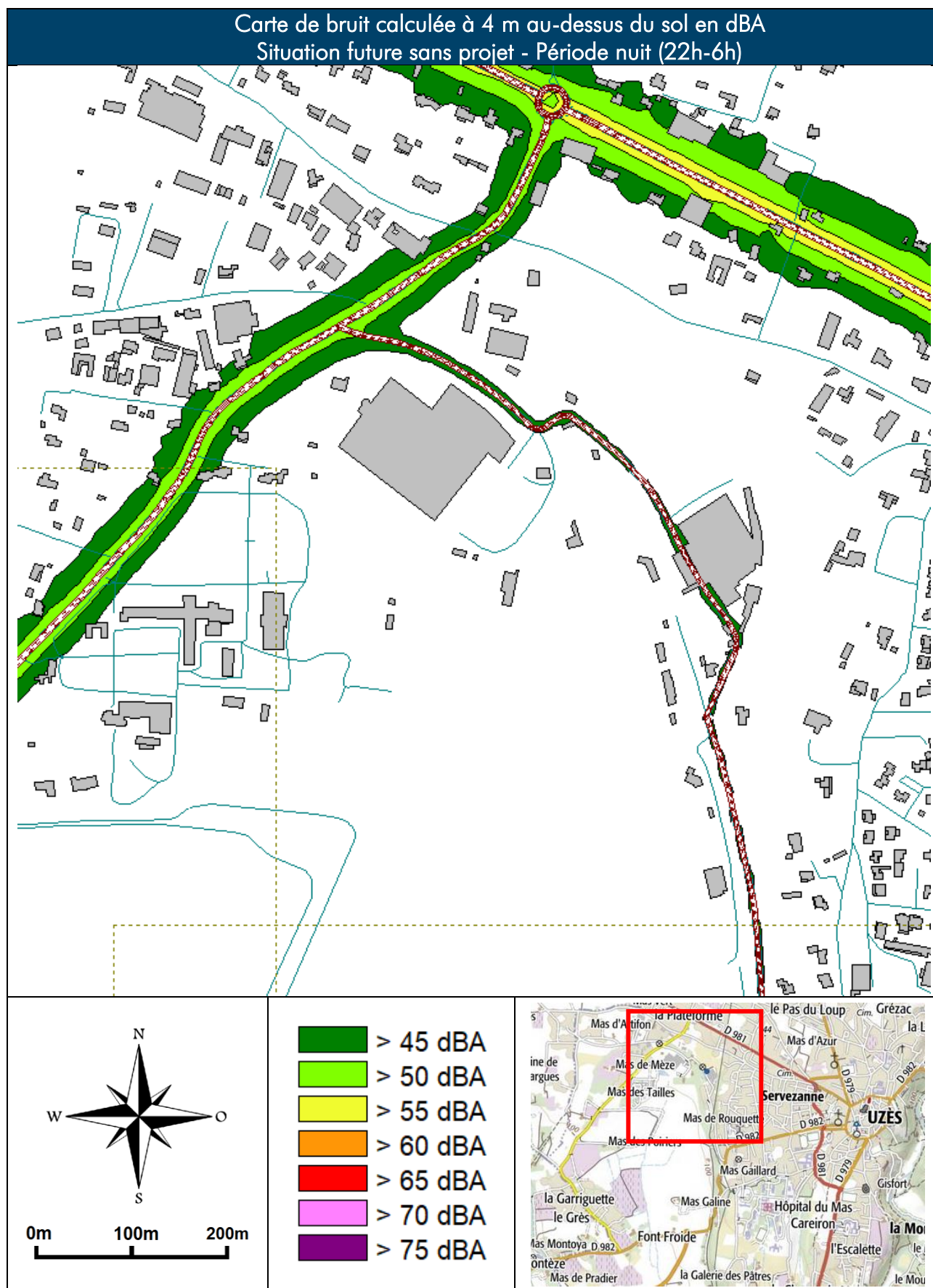
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période jour (6h-22h)



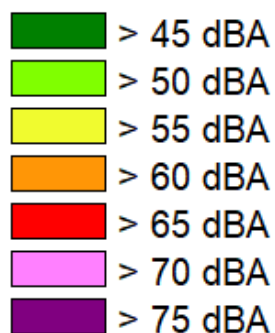
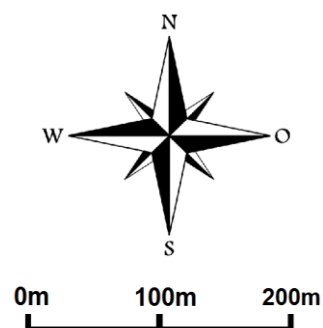
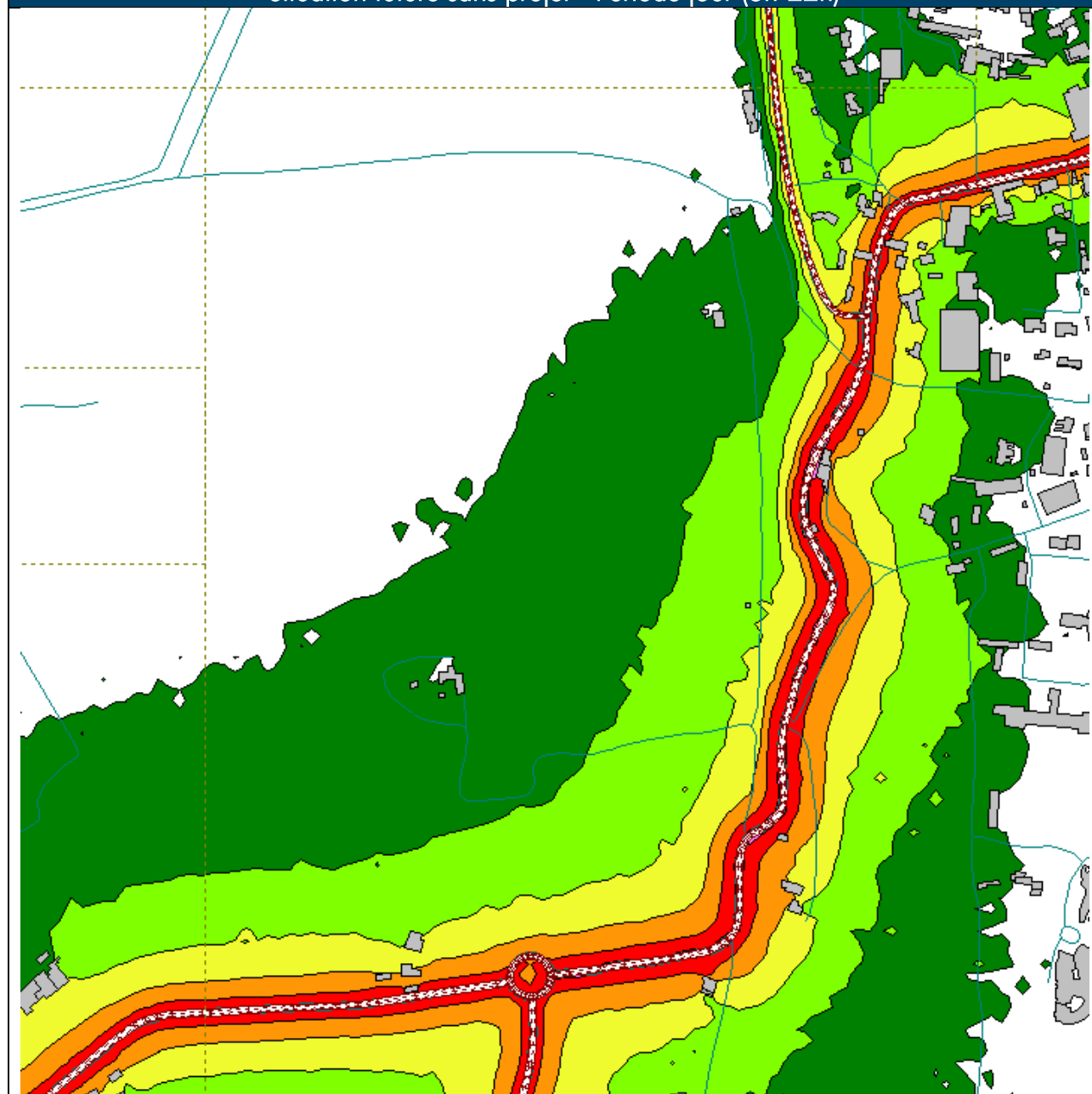
0m 100m 200m



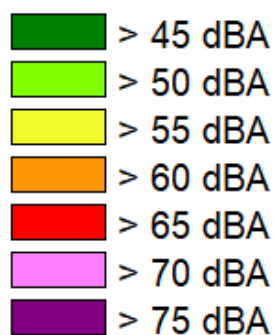
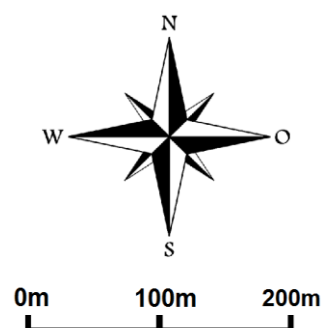
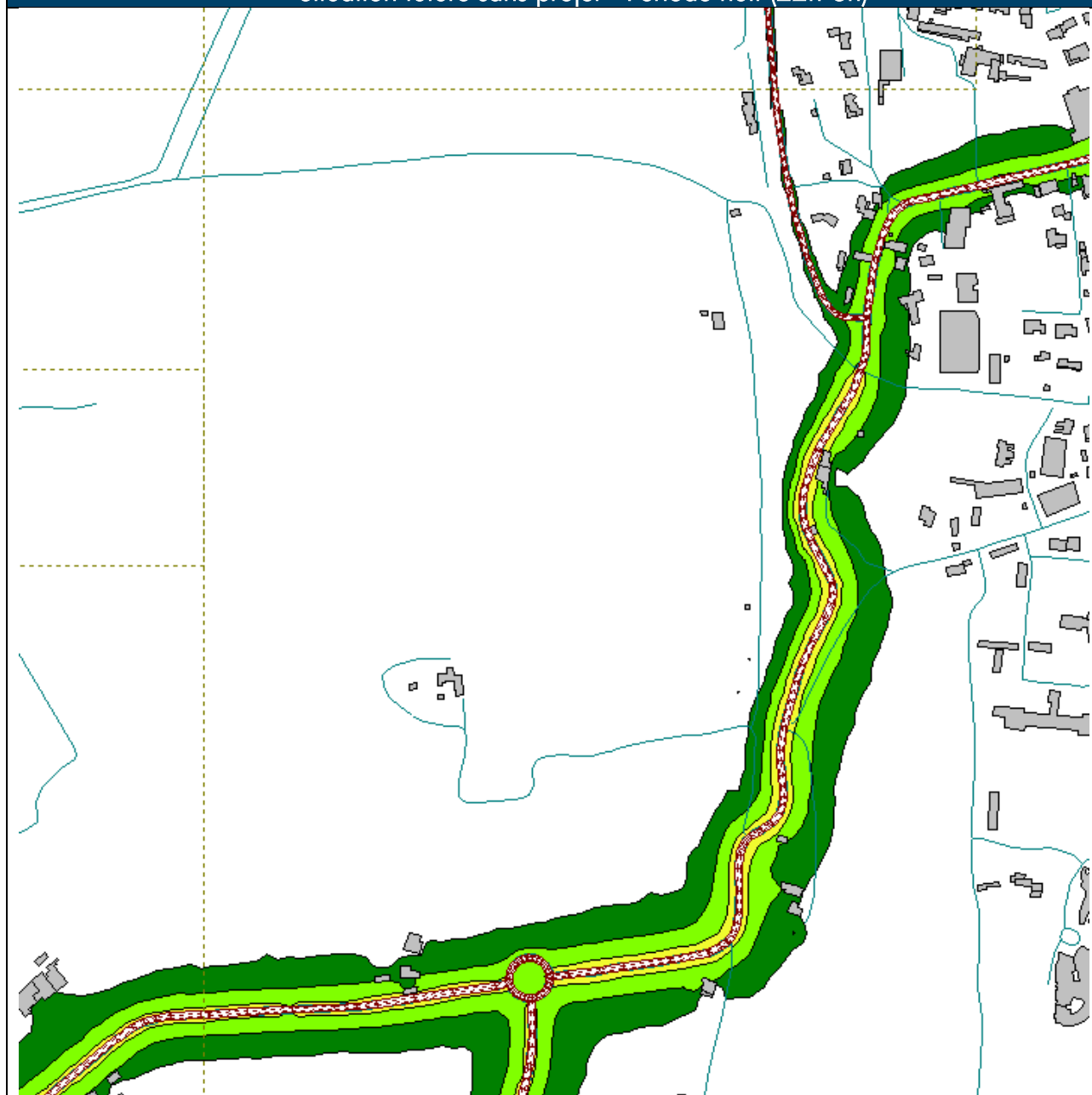
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période nuit (22h-6h)



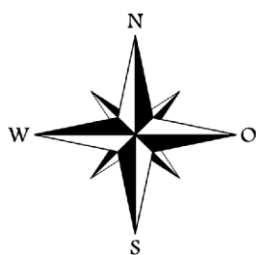
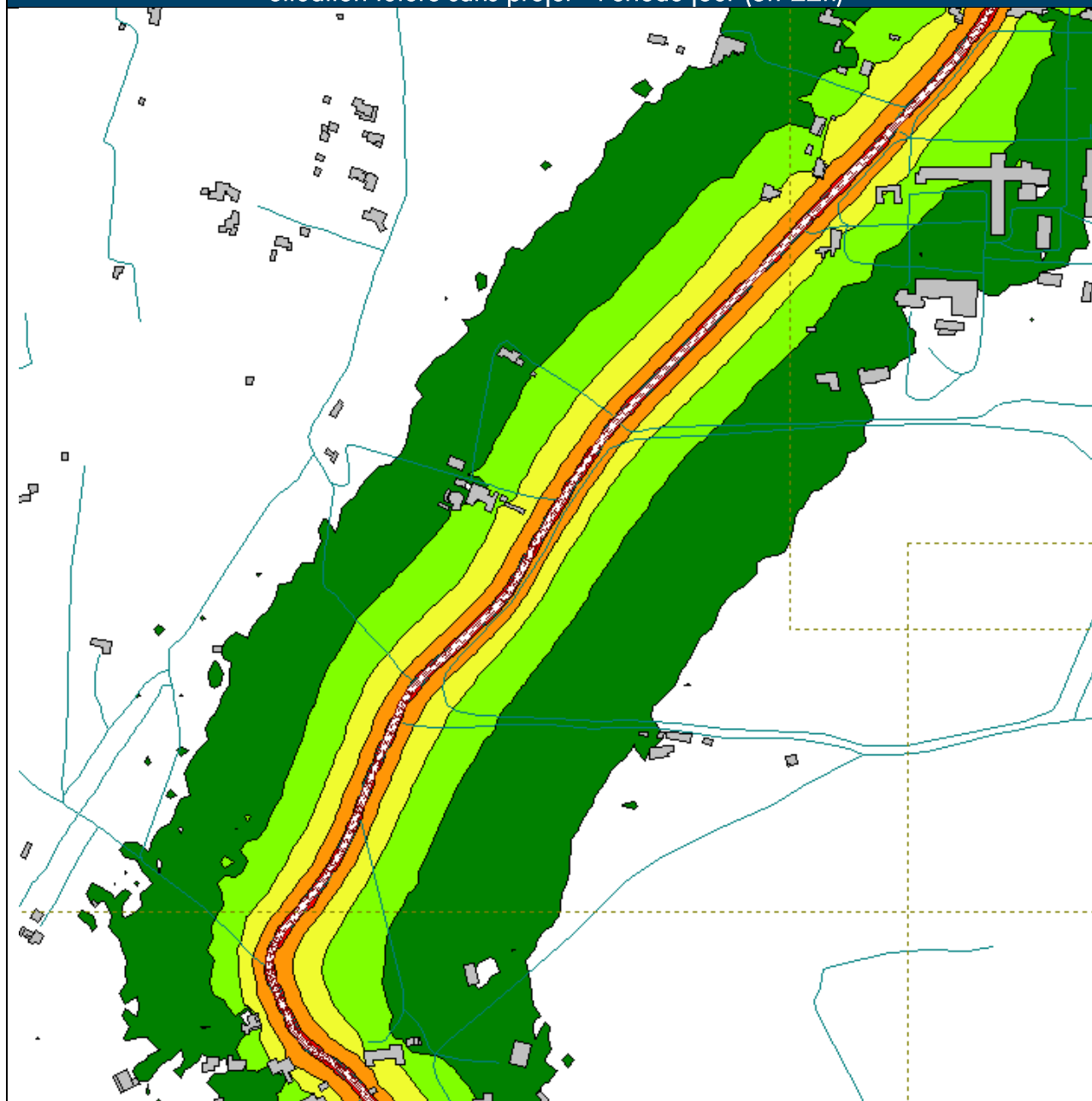
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période jour (6h-22h)



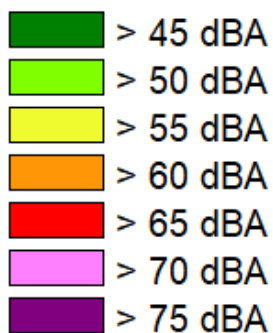
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période nuit (22h-6h)



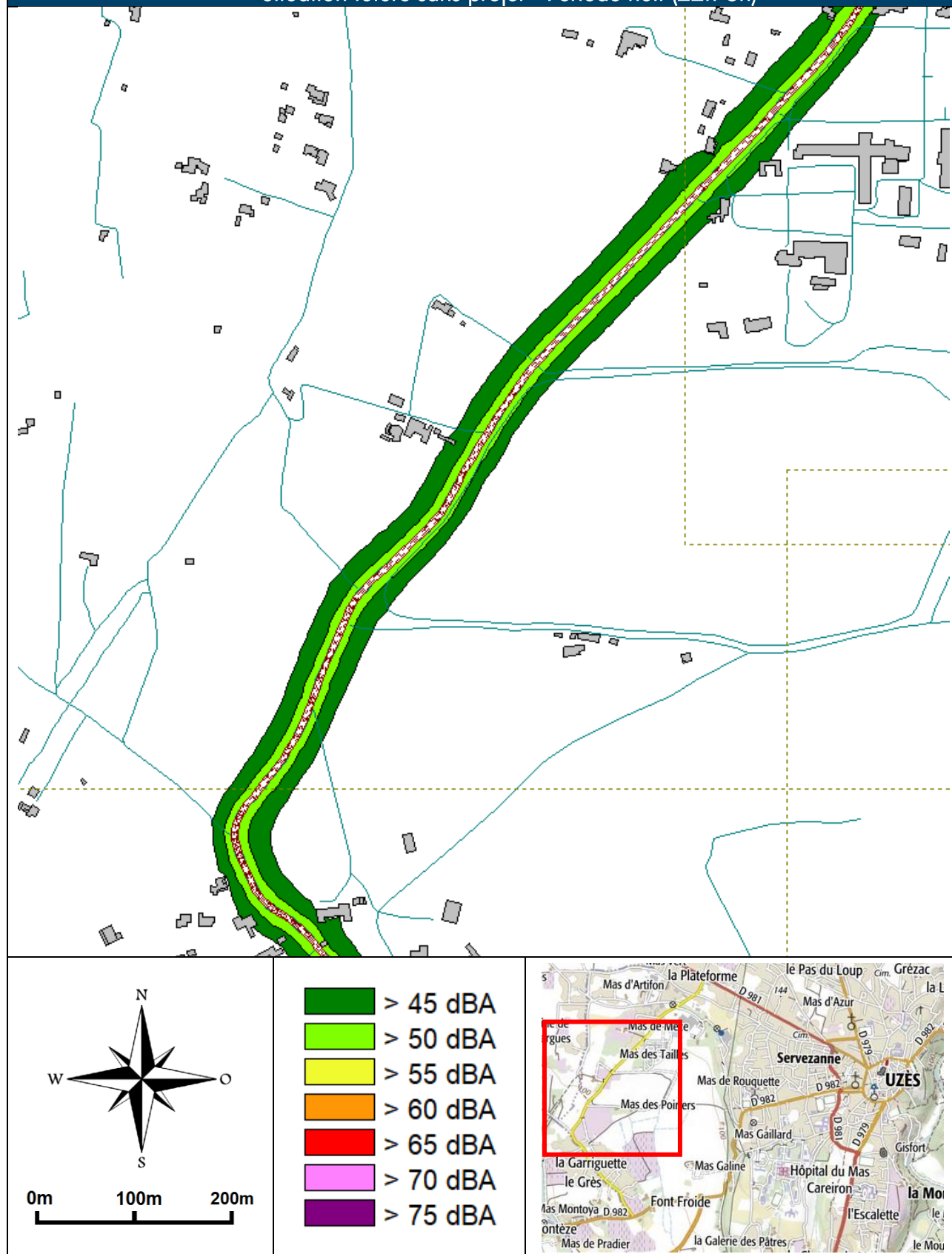
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période jour (6h-22h)



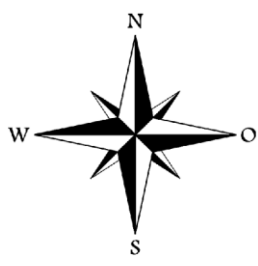
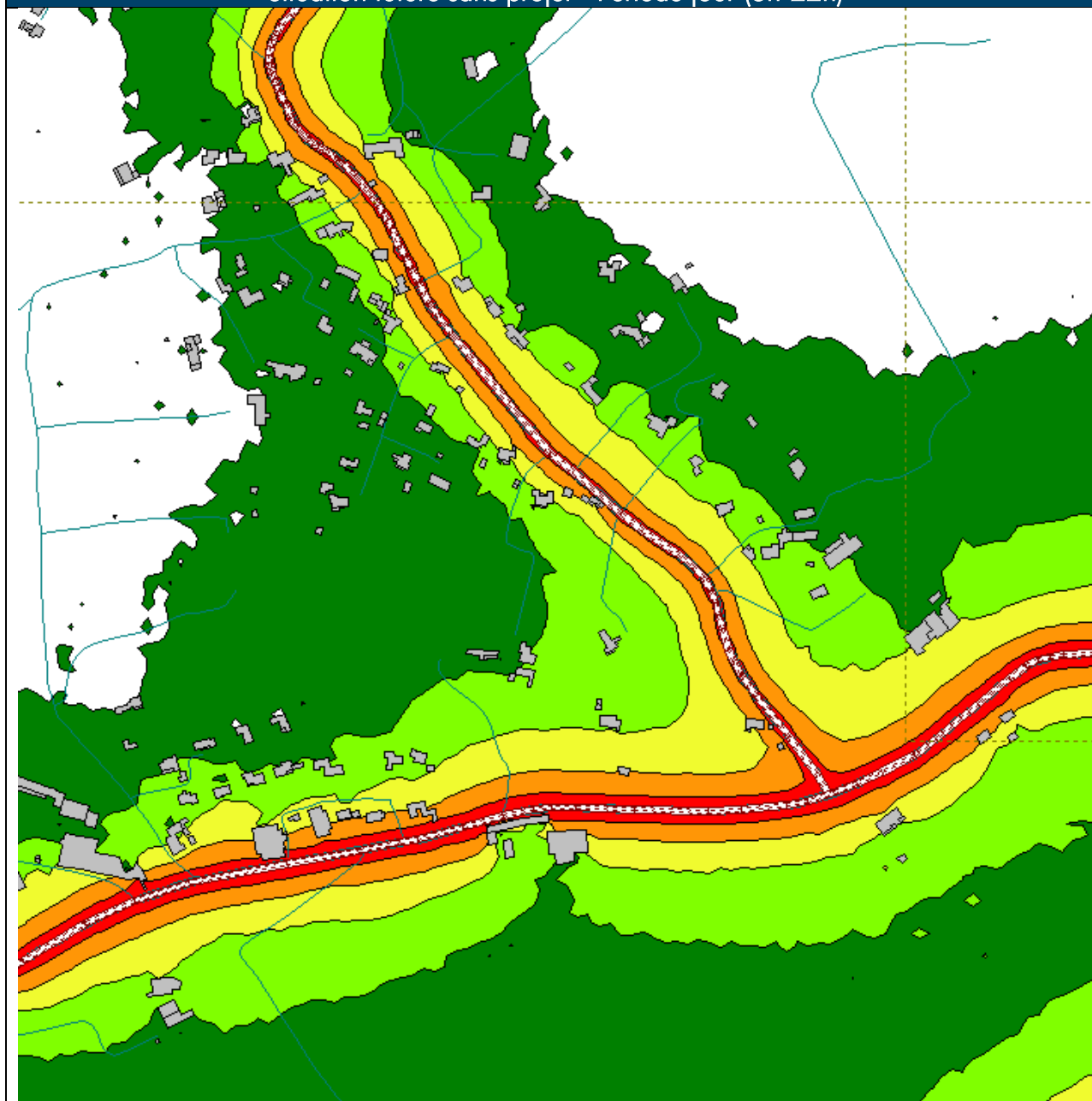
0m 100m 200m



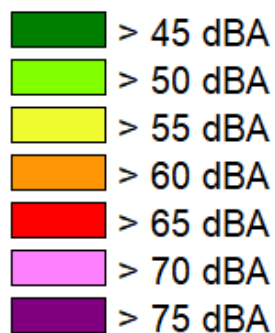
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période nuit (22h-6h)



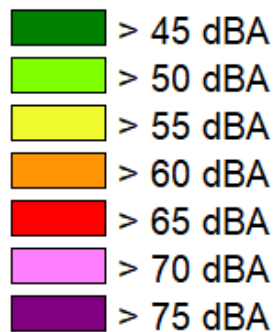
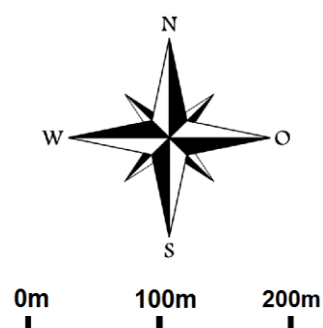
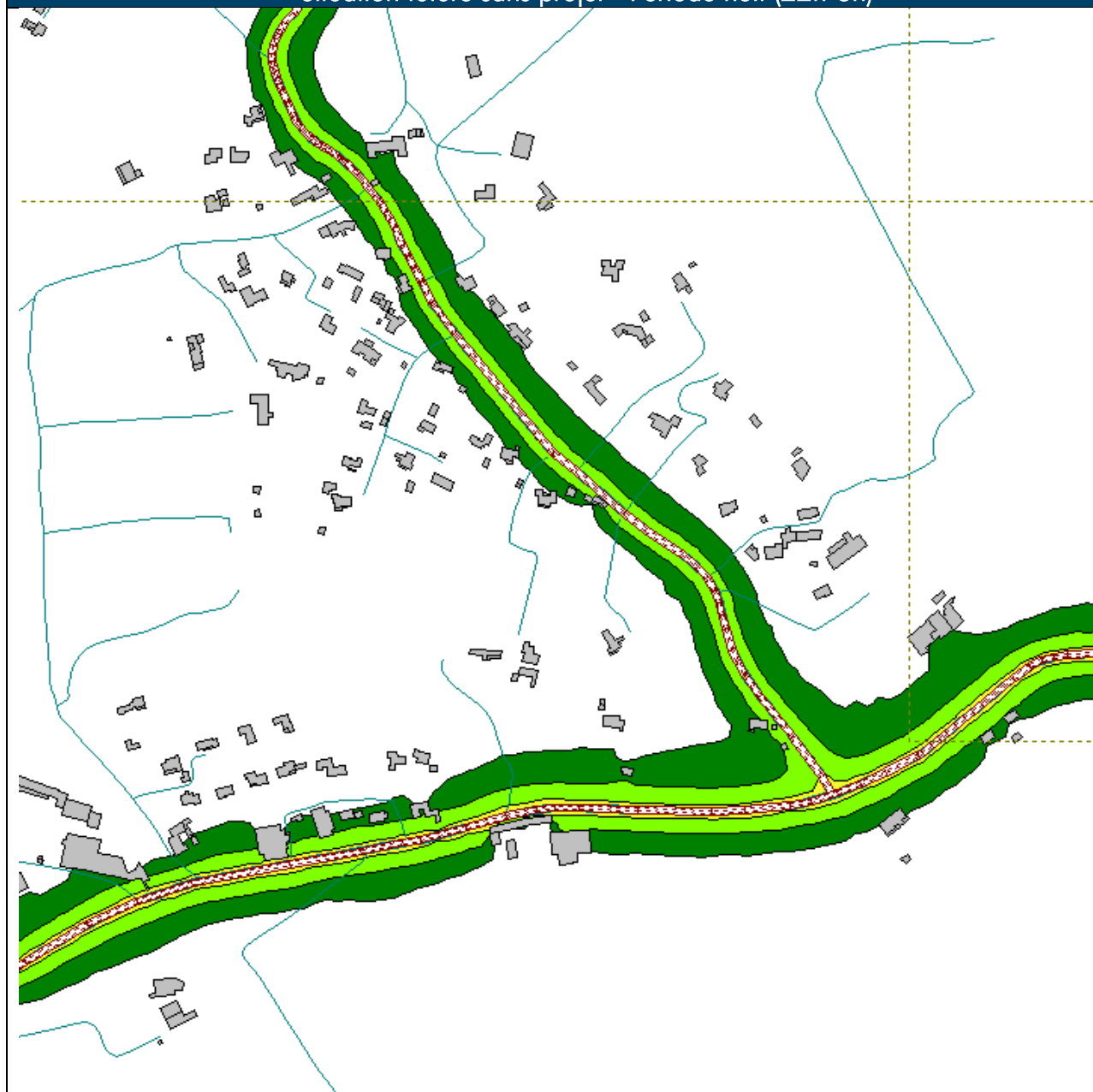
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période jour (6h-22h)



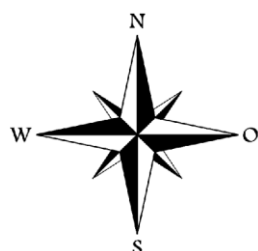
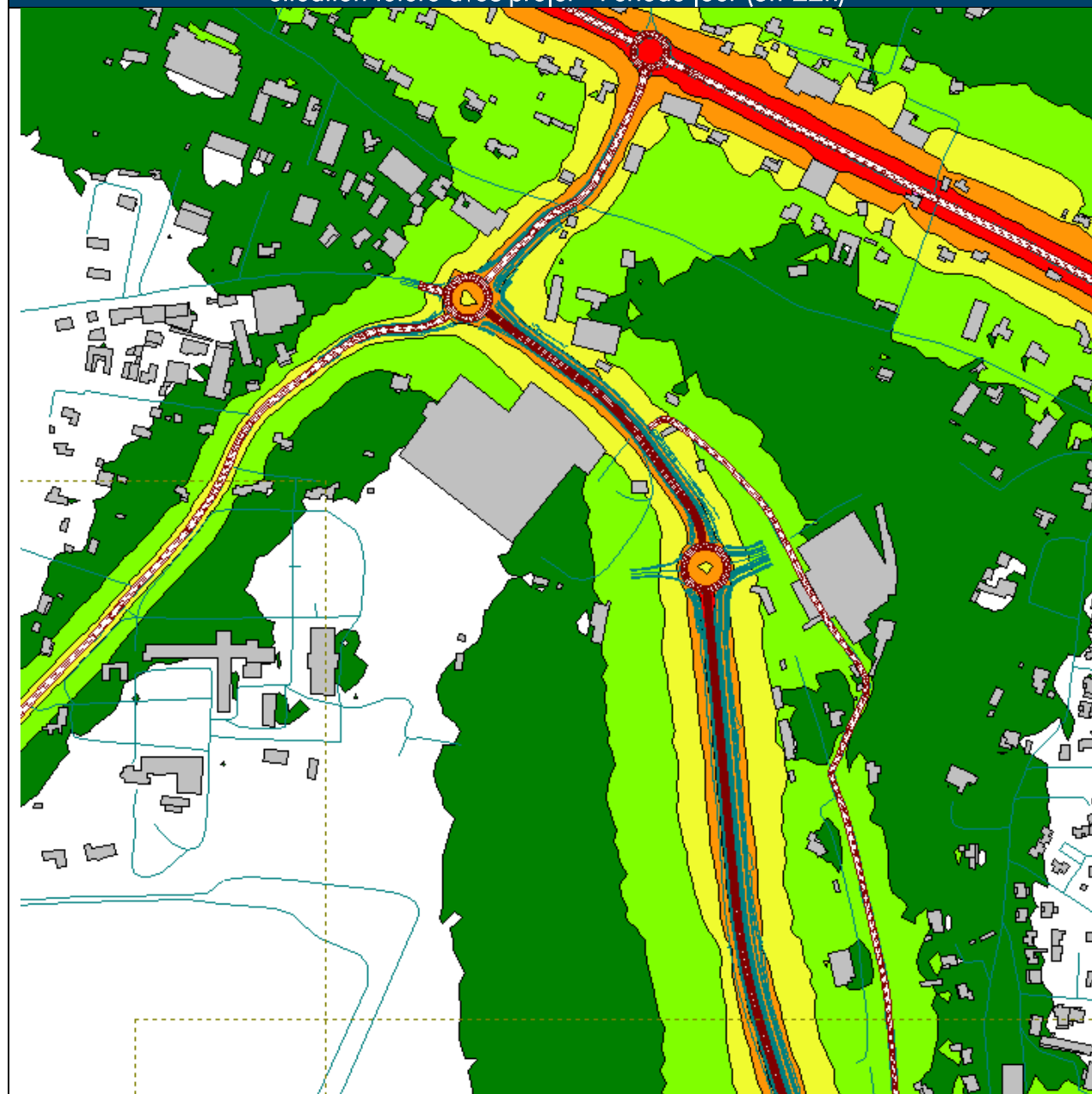
0m 100m 200m



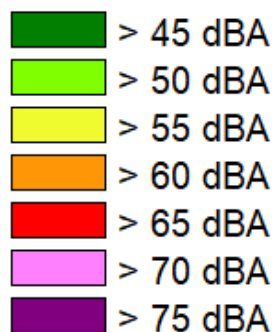
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période nuit (22h-6h)



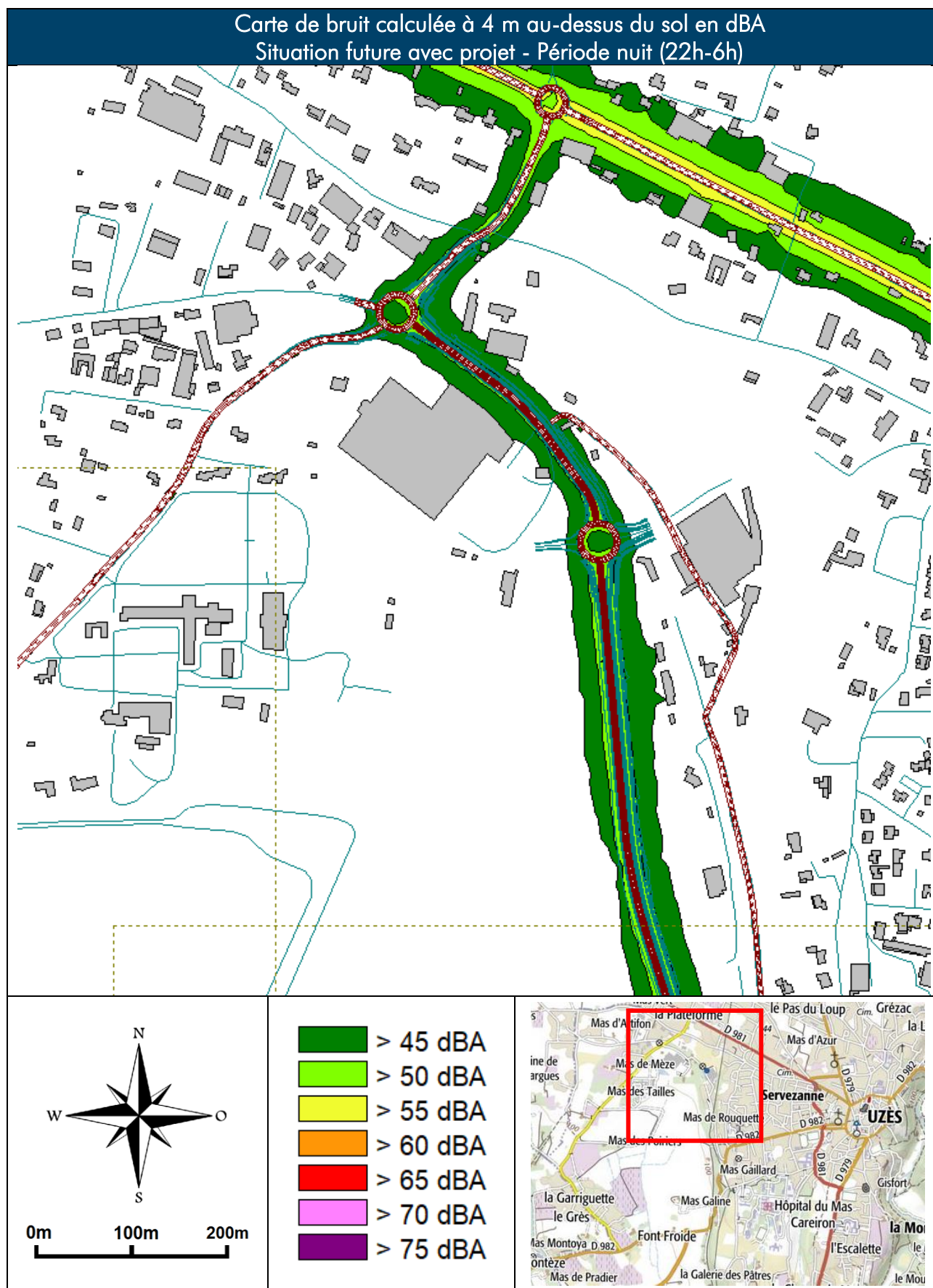
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future avec projet - Période jour (6h-22h)



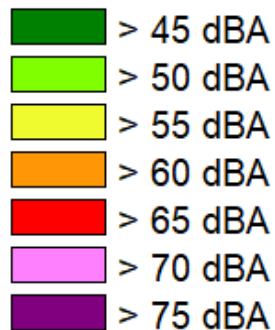
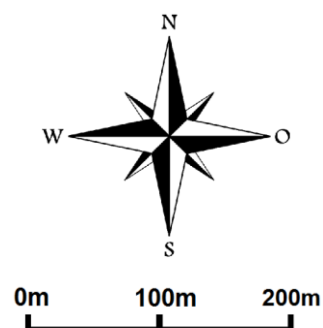
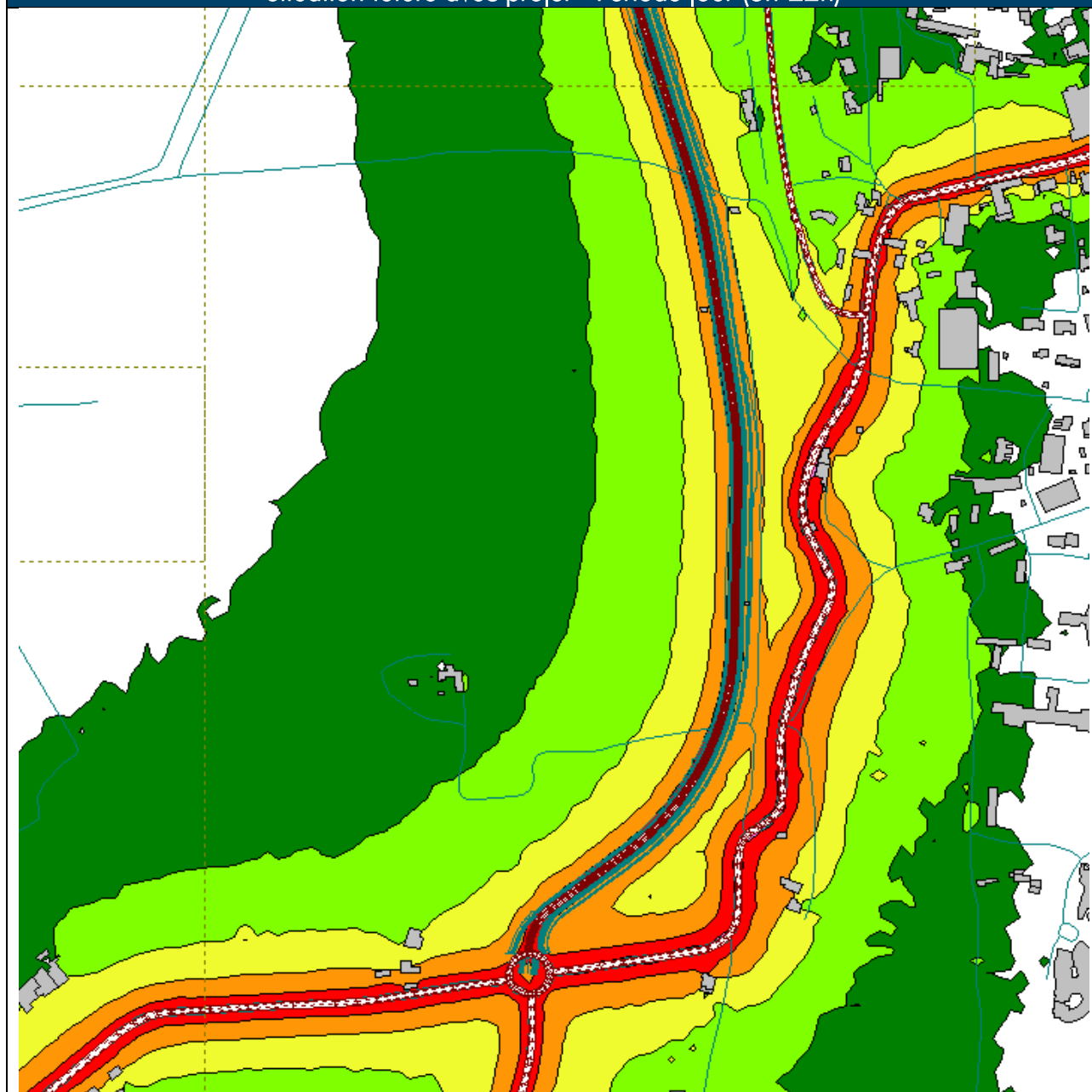
0m 100m 200m



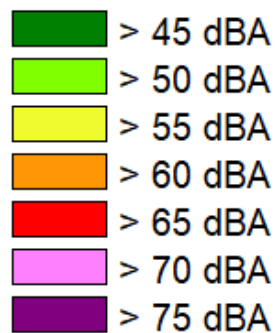
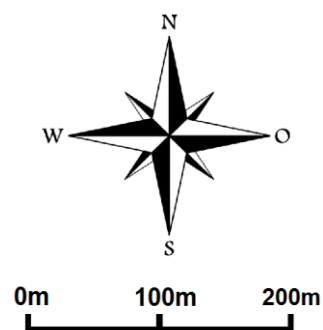
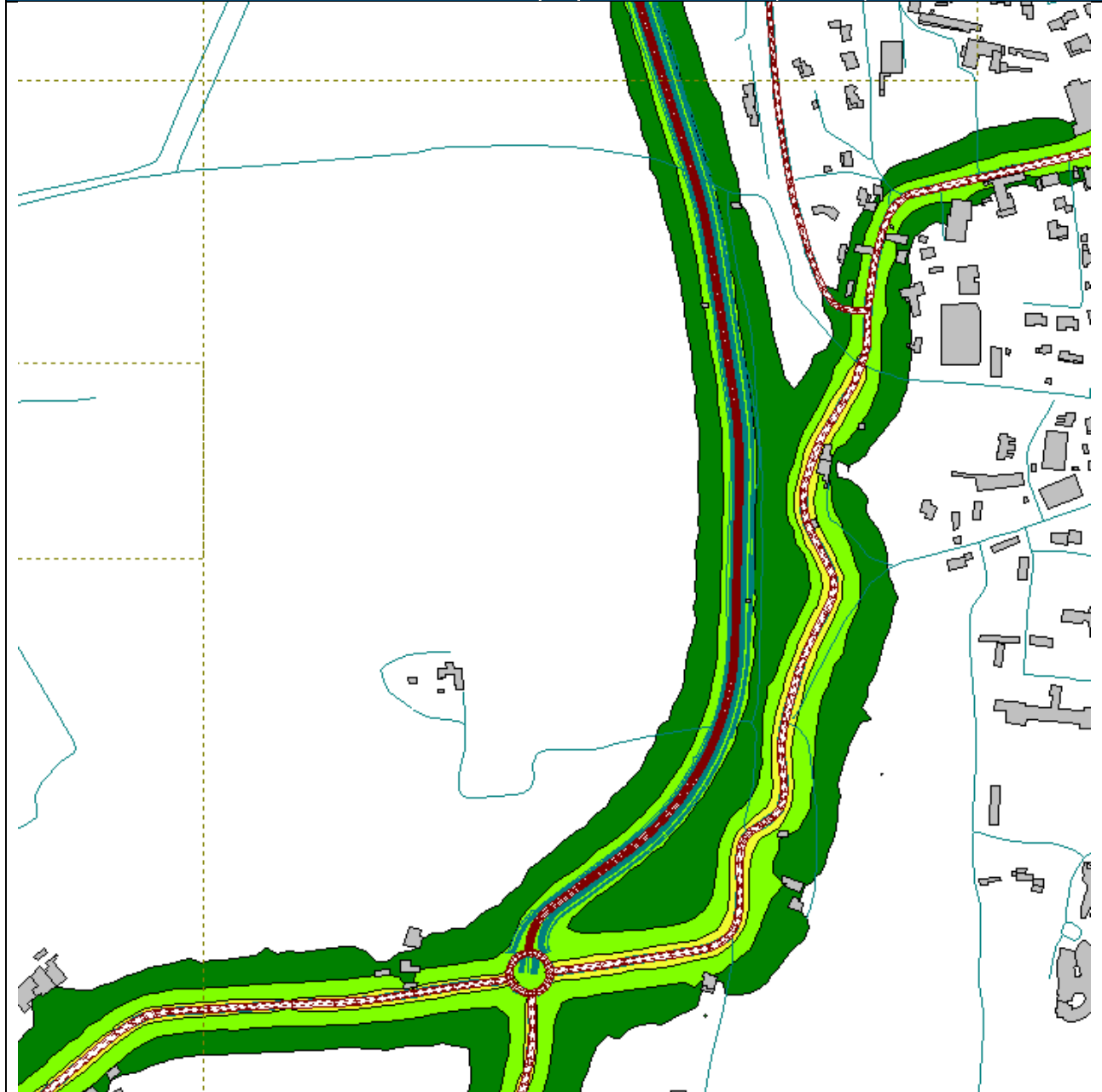
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future avec projet - Période nuit (22h-6h)



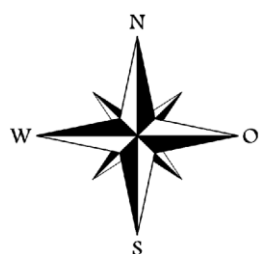
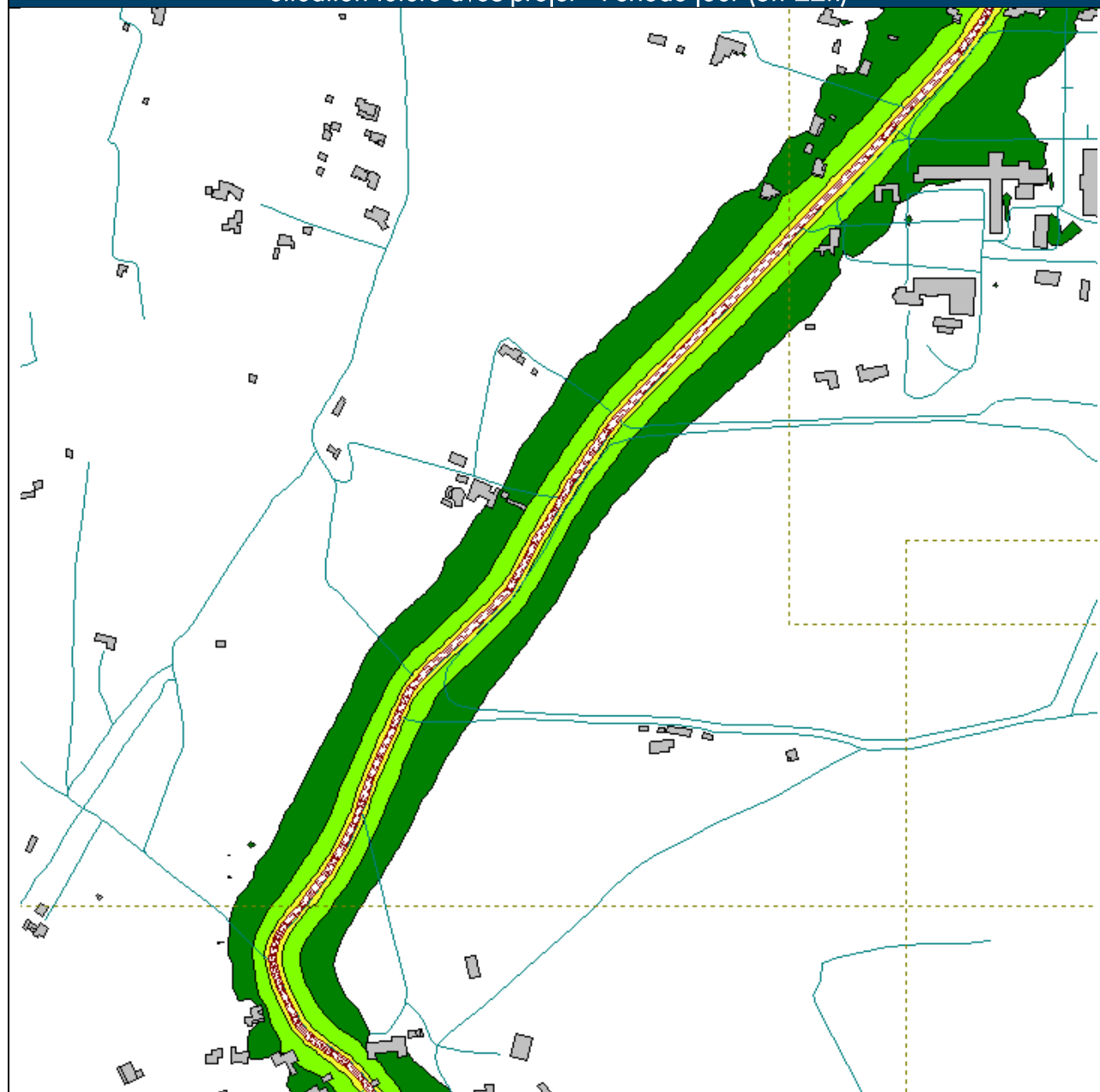
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future avec projet - Période jour (6h-22h)



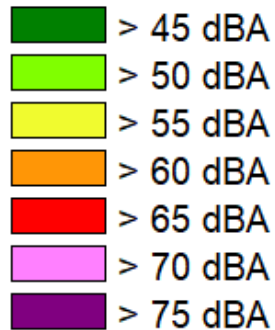
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future avec projet - Période nuit (22h-6h)



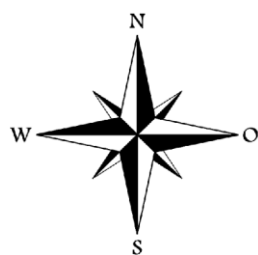
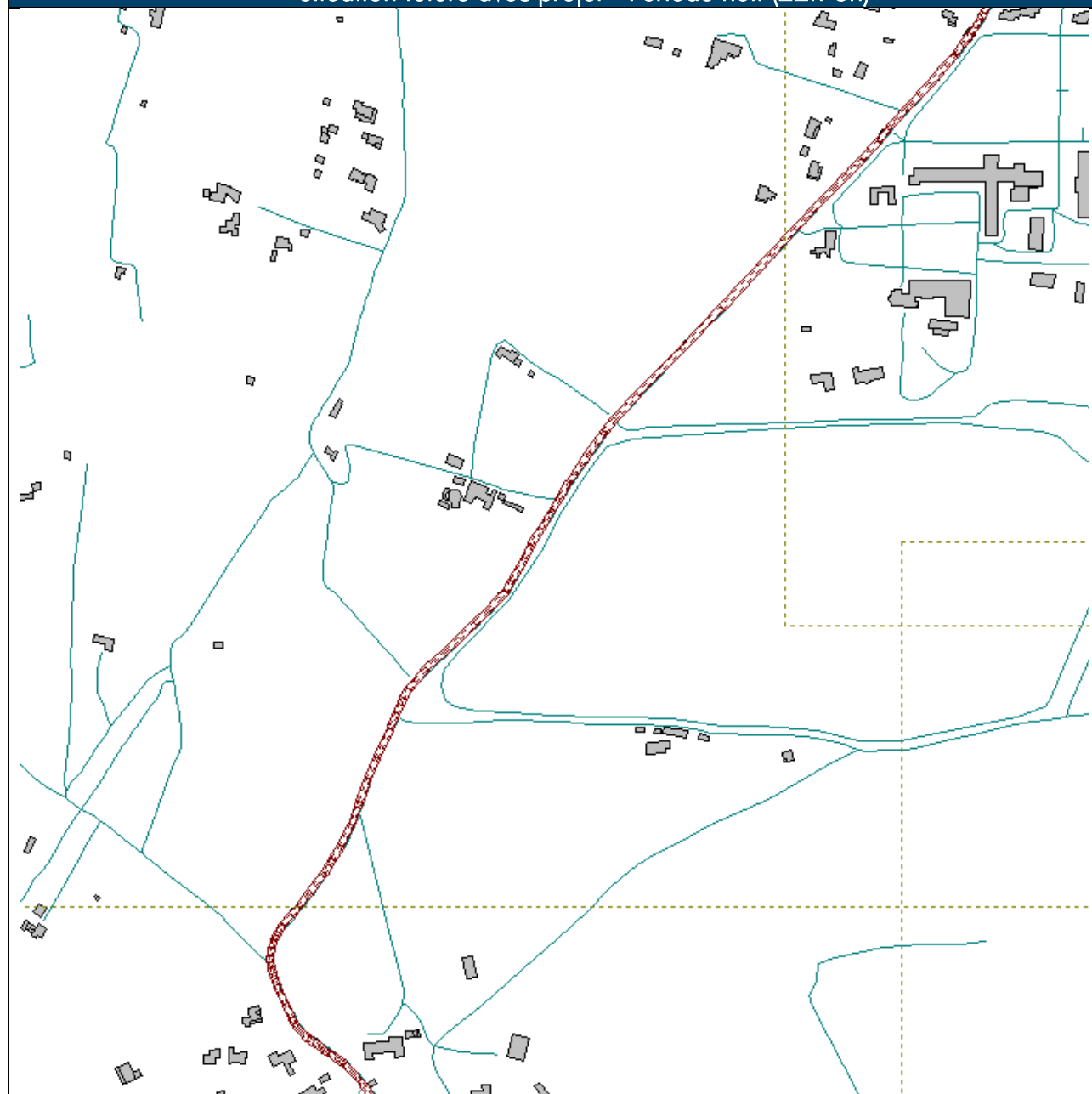
Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future avec projet - Période jour (6h-22h)



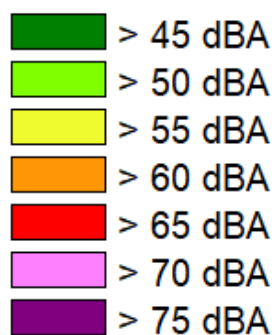
0m 100m 200m

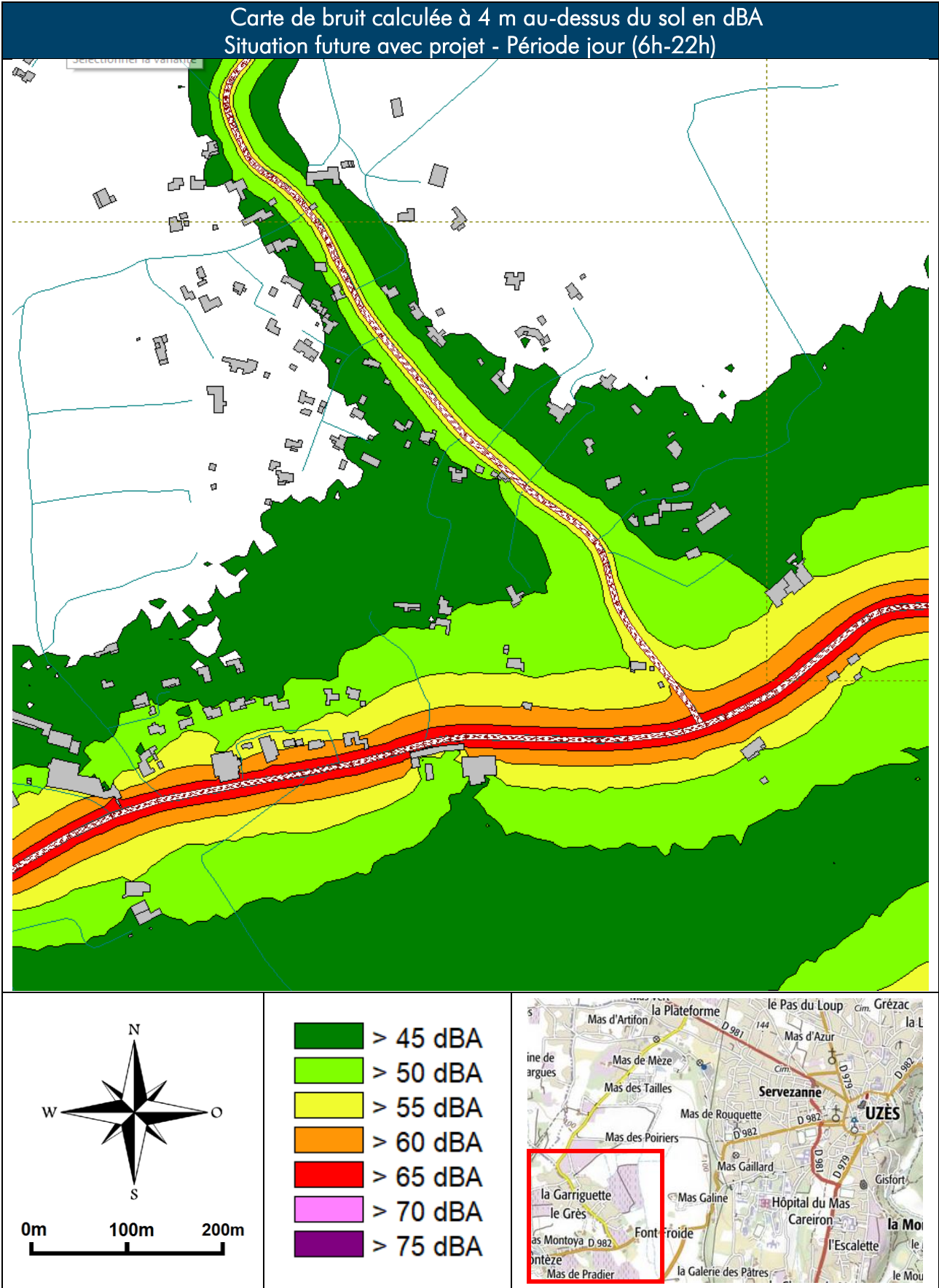


Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future avec projet - Période nuit (22h-6h)

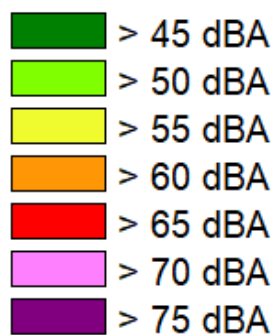
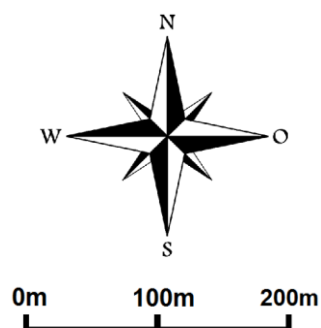
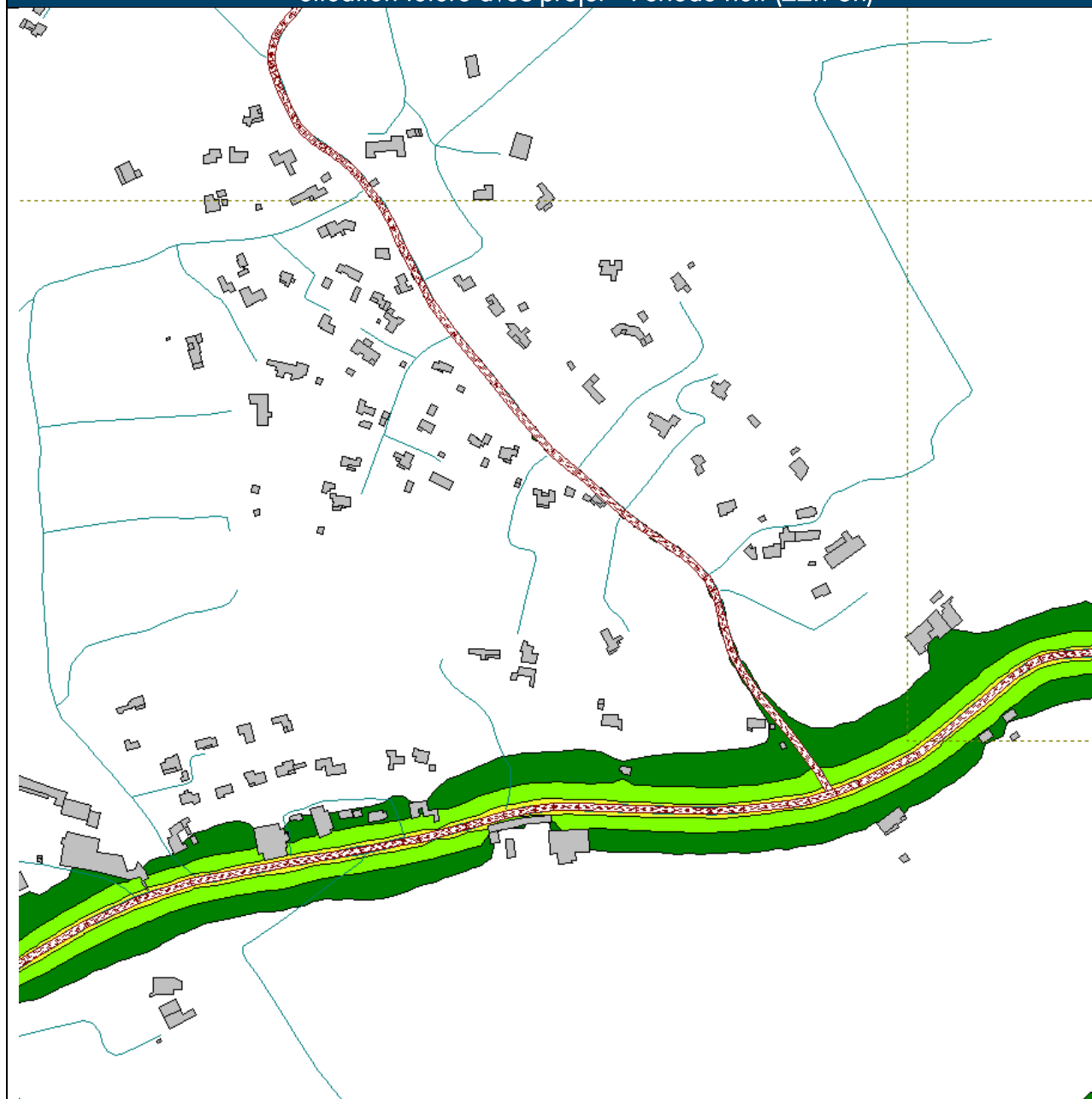


0m 100m 200m





Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future avec projet - Période nuit (22h-6h)



5.6 Analyse des résultats

La comparaison des situations avec et sans projet fait ressortir une diminution des niveaux de bruit aux abords de la RD407 du fait que le trafic routier sur cet axe est déporté sur la déviation. Ces diminutions sont de l'ordre de 5 à 9 dBA.

Aux abords du projet, malgré une augmentation du niveau sonore pouvant dépasser les +10dBA pour les points les plus proches, les niveaux sonores calculés sont représentatifs d'une ambiance sonore modérée (<65dBA sur la période diurne et <60dBA sur la période nocturne).

Réglementairement, seul un point de calcul fait ressortir un niveau de contribution sonore de la nouvelle voirie supérieur de 1dBA au seuil réglementaire, sur la période diurne uniquement. Le point concerné est représenté ci-dessous :

- **Point R28**



La contribution sonore du projet calculée pour ce point est de 61dBA pour un objectif réglementaire de 60dBA.

Une protection par renforcement de l'isolation de façade est à prévoir pour cette habitation.

6. Conclusion

La présente étude a permis d'évaluer le niveau d'exposition des habitations qui se trouvent en bordure du projet de liaison entre les RD981 et RD982 à Uzès.

Quatre mesures de bruit de 24 heures et trois mesures d'une heure ont été effectuées du 9 au 10 octobre 2019 afin de déterminer l'ambiance sonore actuelle du site et de caler le modèle de calcul utilisé dans le cadre de cette étude.

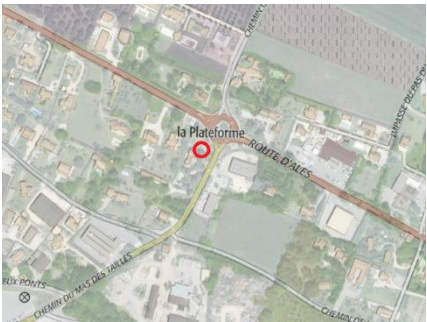
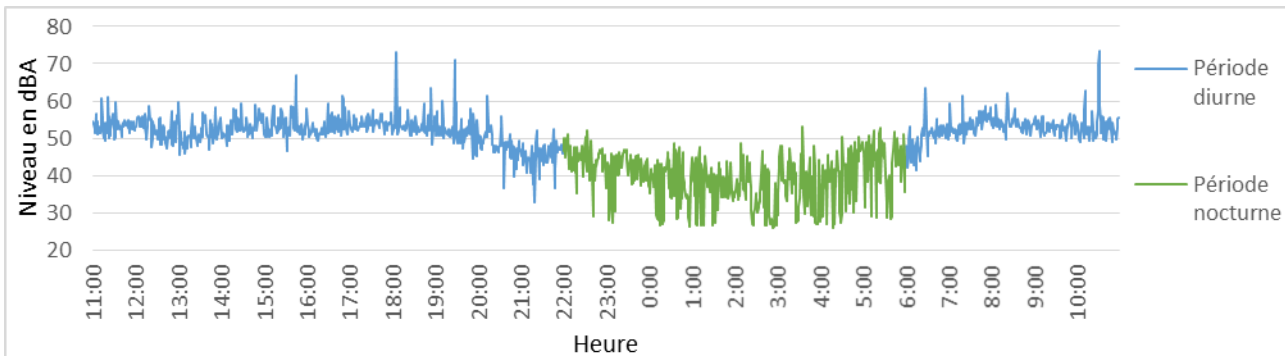
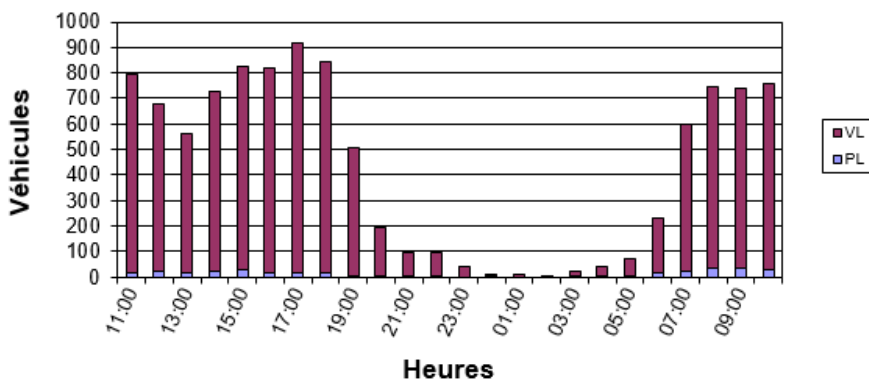
Les différentes modélisations du site ont permis de déterminer que :

- En état actuel, la majorité des habitations à proximité du projet ont des niveaux de bruit en façade inférieurs à 65 dBA le jour et inférieurs à 60 dBA la nuit. La contribution sonore du projet ne devra pas excéder 60 dBA en période jour et 55 dBA en période nuit pour ces habitations afin de respecter la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure routière.
- A l'horizon 2045 ans, la mise en place du projet entraine une diminution des niveaux de bruit aux abords de la RD407 du fait que le trafic routier sur cet axe est déporté sur la déviation. Ces diminutions sont de l'ordre de 5 à 9 dBA.

Aux abords du projet, malgré une augmentation du niveau sonore pouvant dépasser les +10dBA pour les points les plus proches, les niveaux sonores calculés sont représentatifs d'une ambiance sonore modérée (<65dBA sur la période diurne et <60dBA sur la période nocturne).
- A l'horizon 2045, la contribution sonore du projet est inférieure au seuil réglementaire de 55 dBA en période nocturne sur l'ensemble du secteur. En période diurne, un niveau sonore supérieur de 1 dBA par rapport au seuil réglementaire de 60 dBA est calculé pour un point de calcul. Une protection par renforcement de l'isolation de façade est à prévoir pour l'habitation correspondante.

7. Annexes

7.1 Fiches mesures

LD1		43 chemin du Mas des Tailles, 30700 Uzès						
Localisation du point de mesure			Photo depuis le point de mesure			Photo du point de mesure		
								
Evolution temporelle								
								
Evolution du trafic routier au cours de la mesure								
								
Résultats (en dBA)								
Date	Durée	Etagé Façade	Trafic routier horaire Pendant la mesure (D981)		LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
09/10/2019 à 11h	24:00	RdC Est	628 Véh/h 3 % PL	39 Véh/h 8 % PL	54,5	43,0	51,0	36,5
Observations								
Période jour : ambiance sonore modérée				Période nuit : ambiance sonore modérée				
Les conditions météorologiques relevées pendant la mesure sont neutres et n'ont pas d'influence sur la propagation acoustique.								

LD2

Chemin de l'ancienne gare, 30700 Uzès

Localisation du point de mesure



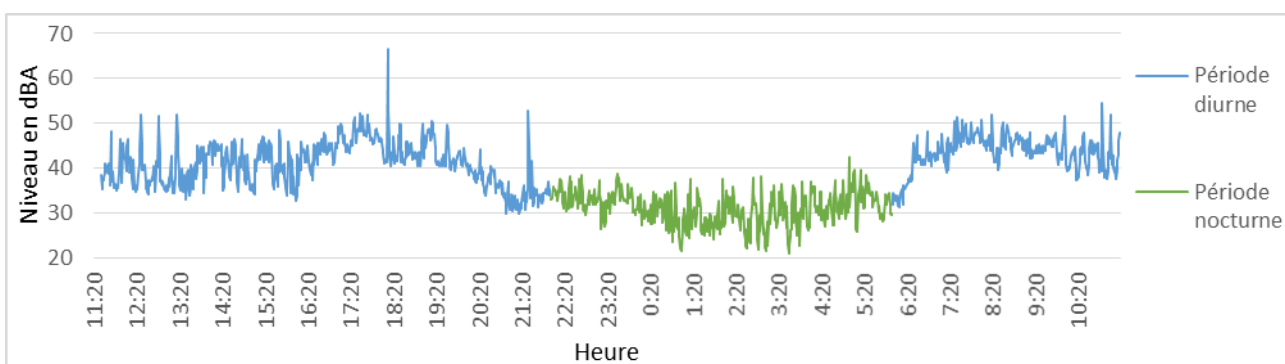
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
09/10/2019 à 11h20	24:00	RdC Ouest	44,5	32,5	41,0	30,0

Observations

Période jour : ambiance sonore modéréePériode nuit : ambiance sonore modérée

Les conditions météorologiques relevées pendant la mesure sont neutres et n'ont pas d'influence sur la propagation acoustique.

Le point LD2 est trop éloigné d'une voirie suffisamment circulée pour y établir une analyse de trafic routier.

LD3

17 bis avenue de la gare, 30700 Uzès

Localisation du point de mesure



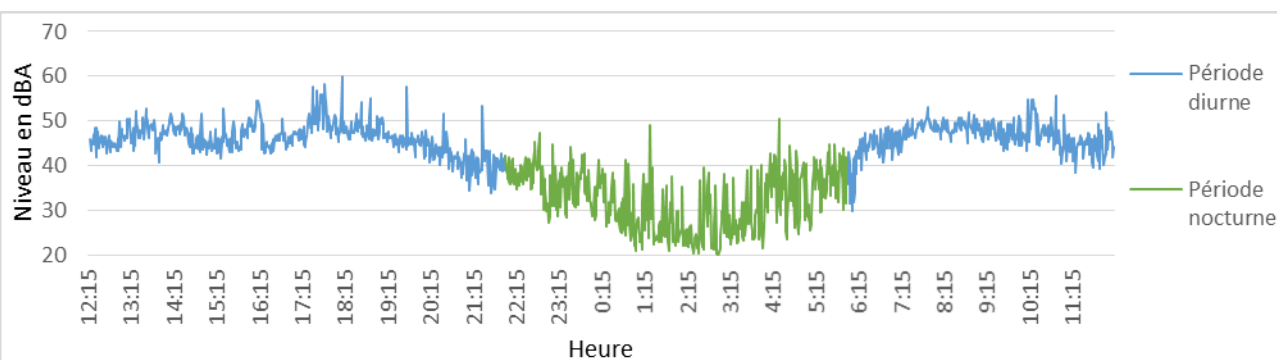
Photo depuis le point de mesure



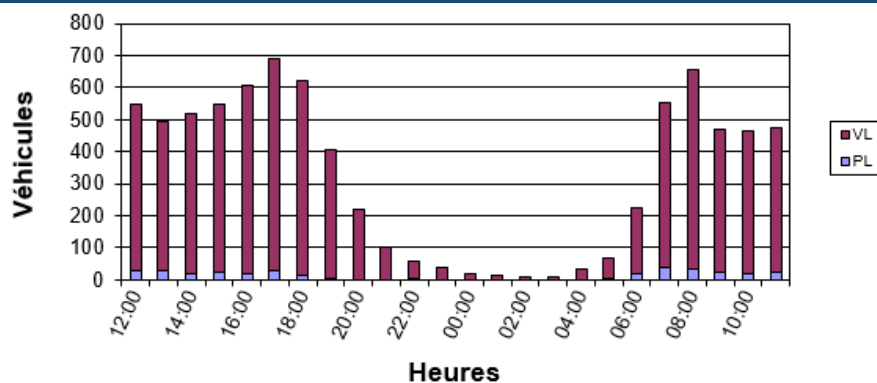
Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Evolution du trafic routier au cours de la mesure



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	Trafic routier horaire Pendant la mesure (D981)		LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
09/10/2019 à 12h15	24:00	RdC Ouest	475 Véh/h 4 % PL	31 Véh/h 3 % PL	48,0	36,5	45,5	29,5

Observations

Période jour : ambiance sonore modérée**Période nuit :** ambiance sonore modérée

Les conditions météorologiques relevées pendant la mesure sont neutres et n'ont pas d'influence sur la propagation acoustique.

LD4

Mas Galine, 30700 Uzès

Localisation du point de mesure



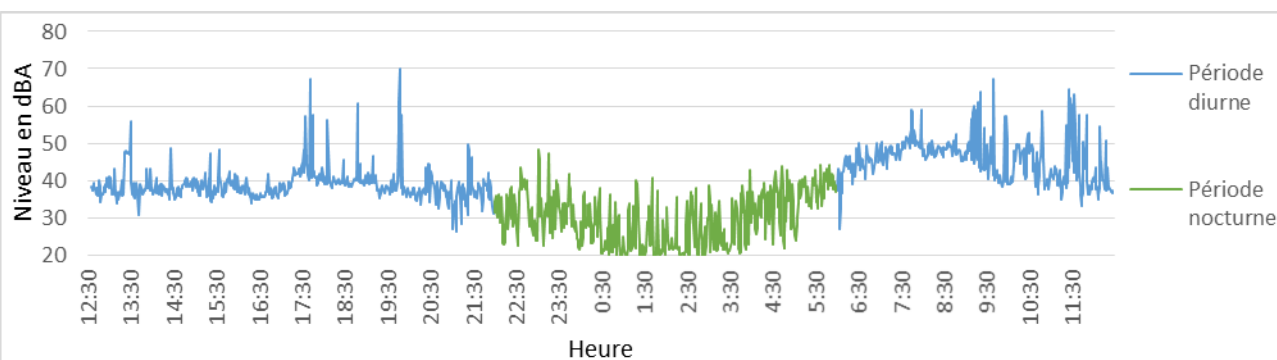
Photo depuis le point de mesure



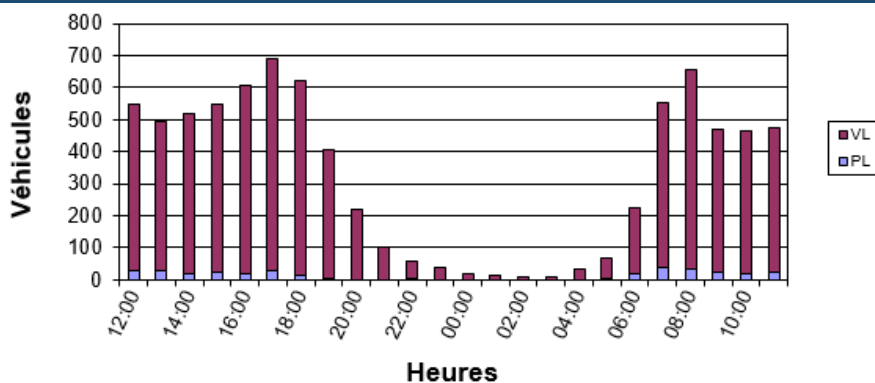
Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Evolution du trafic routier au cours de la mesure



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	Trafic routier horaire Pendant la mesure (D981)		LAeq en dBA		L50 en dBA	
			6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
09/10/2019 à 12h30	24:00	RdC Est	475 Véh/h 4 % PL	31 Véh/h 3 % PL	49,0	35,0	39,0	27,5

Observations

Période jour : ambiance sonore modérée**Période nuit :** ambiance sonore modérée

Les conditions météorologiques relevées pendant la mesure sont neutres et n'ont pas d'influence sur la propagation acoustique.

CD1

Chemin de l'Ancienne Gare 30700 Uzès

Localisation du point de mesure



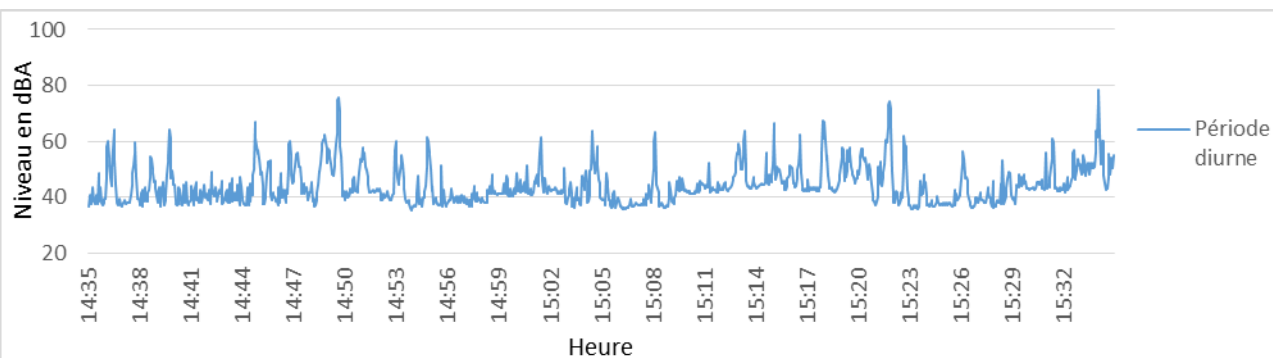
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	L _{Aeq} en dBA	L ₅₀ en dBA
09/10/2019 à 14h35	1:00	RdC Champ libre	55,0	42,0

Observations

Période jour : ambiance sonore modérée

Les conditions météorologiques relevées pendant la mesure sont neutres et n'ont pas d'influence sur la propagation acoustique.

CD2

Route d'Arpaillargues 30700 Uzès

Localisation du point de mesure



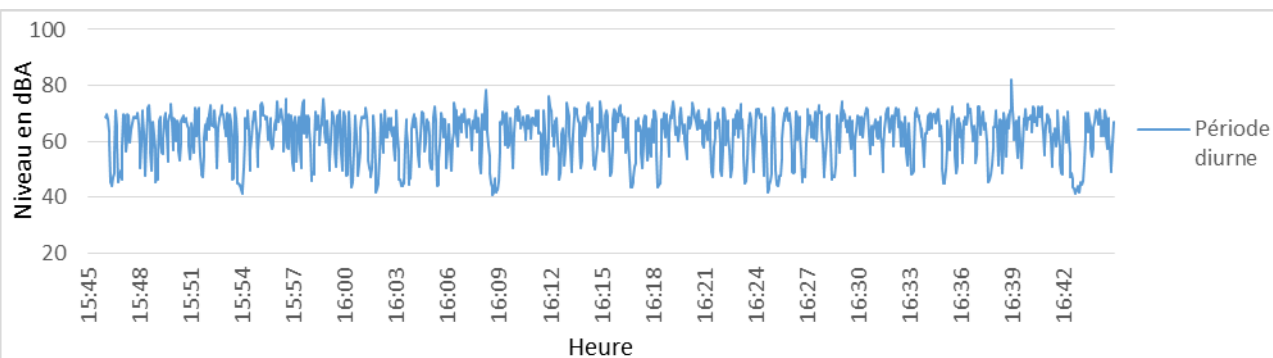
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	Trafic routier horaire Pendant la mesure	LAeq en dBA	L50 en dBA
09/10/2019 à 15h45	1:00	RdC Champ libre	607 Véh/h 3 % PL	67,0	63,0

Observations

Période jour : ambiance sonore modérée

Les conditions météorologiques relevées pendant la mesure sont neutres et n'ont pas d'influence sur la propagation acoustique.

CD3

Route d'Arpaillargues 30700 Uzès

Localisation du point de mesure



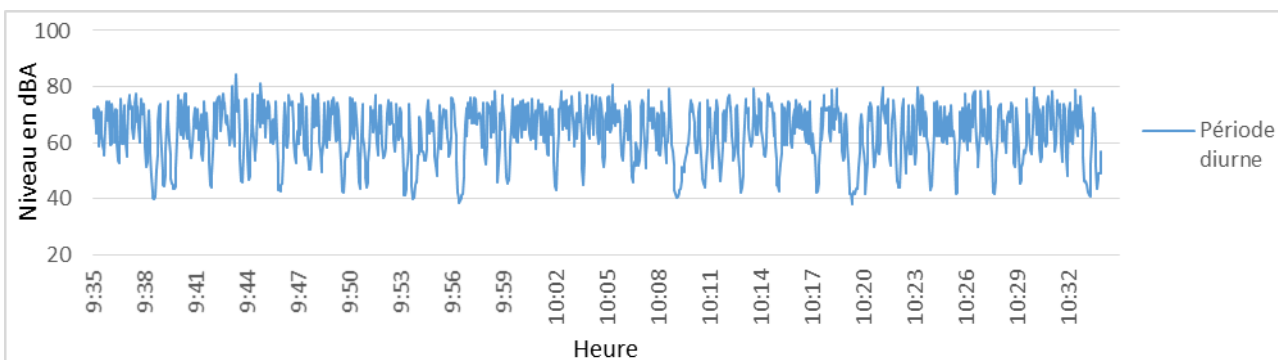
Photo depuis le point de mesure



Photo du point de mesure



Evolution temporelle



Résultats (en dBA)

Date	Durée	Etage Façade	Trafic routier horaire Pendant la mesure	L _{Aeq} en dBA	L ₅₀ en dBA
10/10/2019 à 9h35	1:00	RdC Champ libre	464 Véh/h 4 % PL	70,0	62,5

Observations

Période jour : ambiance sonore modérée

Les conditions météorologiques relevées pendant la mesure sont neutres et n'ont pas d'influence sur la propagation acoustique.

7.2 Conditions météorologiques

Heure locale	Température	Humidité	Vent en m/s		Précip. (mm/h)
23 h	14,5 °C	65%		1,7	aucune
22 h	16,2 °C	59%		2,2	aucune
21 h	17,2 °C	54%		1,4	aucune
20 h	18,5 °C	52%		2,2	aucune
19 h	20,6 °C	44%		4,2	aucune
18 h	22,2 °C	38%		4,7	aucune
17 h	23 °C	41%		2,5	aucune
16 h	22,7 °C	43%		2,2	aucune
15 h	21,4 °C	48%		4,7	aucune
14 h	21,2 °C	51%		3,9	aucune
13 h	18,7 °C	71%		1,4	aucune
12 h	18,7 °C	70%		0,8	aucune
11 h	17,5 °C	71%		1,1	aucune
10 h	15,4 °C	83%		1,4	aucune
9 h	14,7 °C	86%		0,0	aucune
8 h	13,4 °C	88%		0,8	aucune
7 h	12,7 °C	85%		0,6	aucune
6 h	12,5 °C	84%		0,0	aucune
5 h	12,2 °C	82%		1,1	aucune
4 h	12,5 °C	79%		1,4	aucune
3 h	12,5 °C	78%		0,8	aucune
2 h	13,3 °C	75%		1,1	aucune
1 h	14 °C	73%		0,6	aucune
0 h	14,4 °C	70%		0,0	aucune

Relevé météorologique à la station de Courbessac le 09/10/2019

Heure locale	Température	Humidité	Vent en m/s		Précip. (mm/h)
23 h	14,4 °C	60%		0,8	aucune
22 h	16,2 °C	54%		2,8	aucune
21 h	17,4 °C	51%		2,8	aucune
20 h	18,4 °C	48%		3,3	aucune
19 h	19,8 °C	44%		3,3	aucune
18 h	22,1 °C	38%		4,4	aucune
17 h	23,5 °C	35%		4,2	aucune
16 h	23,4 °C	35%		4,2	aucune
15 h	23,7 °C	35%		3,1	aucune
14 h	22,7 °C	34%		3,6	aucune
13 h	21,6 °C	38%		3,9	aucune
12 h	20,8 °C	40%		2,8	aucune
11 h	19,3 °C	43%		3,3	aucune
10 h	17,5 °C	53%		2,8	aucune
9 h	14,8 °C	62%		3,3	aucune
8 h	12,2 °C	70%		1,9	aucune
7 h	13,5 °C	65%		2,5	aucune
6 h	13 °C	68%		1,7	aucune
5 h	12,9 °C	70%		1,9	aucune
4 h	12,2 °C	72%		1,4	aucune
3 h	14,8 °C	63%		2,5	aucune
2 h	14,1 °C	64%		2,8	aucune
1 h	12,7 °C	69%		2,2	aucune
0 h	12,2 °C	74%		0,0	aucune

Relevé météorologique à la station de Courbessac le 10/10/2019

7.3 Corrélation entre les valeurs mesurées et les données de trafic

Validation des résultats :

On associe aux résultats "énergétiques" des tests statistiques simples afin que les bruits accidentels non récurrents soient éliminés (claquements, bruit de voisinage).

Pour le bruit de circulation par tranche horaire, on vérifie la nature gaussienne du trafic à partir d'un test de cohérence entre :

- les niveaux "LAeq mesuré"
- et "LAeq gaussien".

On calcule le niveau de bruit gaussien à partir des niveaux statistiques suivants :

$$LAeq\ gauss = L50 + 0,115 \sigma^2$$

$$\text{avec } \sigma = \frac{L10 - L50}{1,27} = \frac{L50 - L95}{1,65}$$

Si $(LAeq\ mesuré - LAeq\ gauss) \geq 1\ dBA$, on pourra affiner en refaisant le test sur chacun des quarts d'heure de l'heure incriminée, et remplacer alors le LAeq mesuré par la composante gaussienne LAeq gauss.

Dans le cas contraire, la mesure est validée.

En site calme, loin des bruits de circulation, l'écart type est calculé à partir du bruit de fond (L90).

$$\sigma = \frac{L50 - L90}{1,27}$$

Si l'écart entre le LAeq mesuré et LAeq gauss est important, cela signifie que la mesure a été perturbée par des bruits accidentels qui ne sont pas forcément représentatifs du niveau de bruit habituel sur le site.

Relation LAeq mesuré - trafic :

La loi de variation du niveau LAeq mesuré pendant la période t est fonction des caractéristiques du trafic existant pendant la même période.

$$LAeq(t) = LAeq\ mes + 10 \log \frac{Q_{LT}}{Q_{mes}} + 20 \log \frac{V_{LT}}{V_{mes}}$$

avec :

- LAeq mes : niveau de bruit mesuré sur l'intervalle de référence
- Q_{LT} : débit moyen horaire équivalent en véhicules / heure pour la période long terme
- Q_{mes} : débit moyen horaire équivalent mesuré sur l'intervalle de référence
- V_{LT} : vitesse moyenne en kilomètre / heure pour la période long terme
- V_{mes} : vitesse moyenne en kilomètre / heure pendant l'intervalle de référence

Si on observe un écart inférieur à 3 dBA entre LAeq mesuré et LAeq calculé, le niveau de bruit mesuré est corrélé avec les comptages de trafic sur l'axe routier concerné

POINT DE MESURE
LD1

Répartition gaussienne du bruit mesuré						Corrélation Bruit-traffic			
Période horaire	LAeq mesuré dB(A)	L50	L10	LAeq Gauss dB(A)	Ecart	Période horaire	LAeq mesuré	LAeq calculé	Ecart
09/10/2019 11:00	54,1	51,7	56,4	53,2	0,9	09/10/2019 11:00	54,1	55,3	1,2
09/10/2019 12:00	53,3	50,8	56,1	52,8	0,5	09/10/2019 12:00	53,3	55,0	1,7
09/10/2019 13:00	52,6	49,3	55,7	52,2	0,4	09/10/2019 13:00	52,6	54,1	1,5
09/10/2019 14:00	54,1	51,3	56,6	53,3	0,8	09/10/2019 14:00	54,1	55,2	1,1
09/10/2019 15:00	55,4	51,2	56,9	53,5	1,9	09/10/2019 15:00	55,4	55,9	0,5
09/10/2019 16:00	54,1	50,9	56,0	52,7	1,4	09/10/2019 16:00	54,1	55,5	1,4
09/10/2019 17:00	54,1	52,8	56,5	53,8	0,3	09/10/2019 17:00	54,1	55,9	1,8
09/10/2019 18:00	57,8	51,9	56,2	53,2	4,6	09/10/2019 18:00	57,8	55,6	2,2
09/10/2019 19:00	56,1	50,4	55,1	51,9	4,2	09/10/2019 19:00	56,1	53,3	2,8
09/10/2019 20:00	50,3	46,2	51,9	-----	-----	09/10/2019 20:00	50,3	49,1	-----
09/10/2019 21:00	46,5	43,5	49,3	-----	-----	09/10/2019 21:00	46,5	46,3	-----
09/10/2019 22:00	45,9	42,1	49,1	-----	-----	09/10/2019 22:00	45,9	46,1	-----
09/10/2019 23:00	43,2	40,1	46,6	-----	-----	09/10/2019 23:00	43,2	42,5	-----
10/10/2019 00:00	40,9	32,8	43,1	-----	-----	10/10/2019 00:00	40,9	39,1	-----
10/10/2019 01:00	39,6	33,6	43,0	-----	-----	10/10/2019 01:00	39,6	36,8	-----
10/10/2019 02:00	38,6	28,7	42,0	-----	-----	10/10/2019 02:00	38,6	36,8	-----
10/10/2019 03:00	41,9	32,8	45,3	-----	-----	10/10/2019 03:00	41,9	41,4	-----
10/10/2019 04:00	43,6	35,5	47,8	-----	-----	10/10/2019 04:00	43,6	45,0	-----
10/10/2019 05:00	46,2	40,0	50,3	-----	-----	10/10/2019 05:00	46,2	45,6	-----
10/10/2019 06:00	51,8	48,4	54,0	50,6	1,2	10/10/2019 06:00	51,8	51,2	0,6
10/10/2019 07:00	54,5	52,4	57,0	53,9	0,6	10/10/2019 07:00	54,5	54,6	0,1
10/10/2019 08:00	54,4	52,3	56,8	53,7	0,7	10/10/2019 08:00	54,4	55,7	1,3
10/10/2019 09:00	53,4	51,2	56,3	53,0	0,4	10/10/2019 09:00	53,4	55,6	2,2
10/10/2019 10:00	54,0	51,0	56,5	53,1	0,9	10/10/2019 10:00	54,0	55,6	1,6
Si l'écart entre LAeq mesuré et LAeq Gauss est inférieur ou égal à 1, le bruit mesuré correspond bien à un bruit routier						Si LAeq mesuré - LAeq calculé est inférieur à 3, le niveau de bruit mesuré est corrélé avec les comptages de trafic sur l'axe routier concerné			

Pour les trafics inférieurs à 200 véh/h, il n'est pas possible d'effectuer le test de validation.

**POINT DE MESURE
LD3**

Répartition gaussienne du bruit mesuré						Corrélation Bruit-traffic			
Période horaire	LAeq mesuré dB(A)	L50	L10	LAeq Gauss dB(A)	Ecart	Période horaire	LAeq mesuré	LAeq calculé	Ecart
09/10/2019 12:00	48,0	44,2	48,3	45,4	2,6	09/10/2019 12:00	48,0	48,5	0,5
09/10/2019 13:00	48,0	46,3	51,1	47,9	0,1	09/10/2019 13:00	48,0	48,2	0,2
09/10/2019 14:00	47,8	46,4	50,4	47,5	0,3	09/10/2019 14:00	47,8	48,0	0,2
09/10/2019 15:00	46,2	44,6	48,8	45,8	0,4	09/10/2019 15:00	46,2	48,2	2,0
09/10/2019 16:00	48,3	46,2	51,6	48,2	0,1	09/10/2019 16:00	48,3	48,5	0,2
09/10/2019 17:00	50,9	48,2	53,9	50,5	0,4	09/10/2019 17:00	50,9	49,3	1,6
09/10/2019 18:00	49,6	47,5	51,0	48,4	1,2	09/10/2019 18:00	49,6	48,4	1,2
09/10/2019 19:00	47,4	45,6	49,2	46,5	0,9	09/10/2019 19:00	47,4	46,3	1,1
09/10/2019 20:00	44,0	41,5	46,9	43,5	0,5	09/10/2019 20:00	44,0	43,5	0,5
09/10/2019 21:00	41,9	37,5	44,8	-----	-----	09/10/2019 21:00	41,9	40,2	-----
09/10/2019 22:00	39,5	36,2	42,8	-----	-----	09/10/2019 22:00	39,5	39,3	-----
09/10/2019 23:00	37,5	31,6	41,4	-----	-----	09/10/2019 23:00	37,5	36,9	-----
10/10/2019 00:00	33,8	29,3	36,1	-----	-----	10/10/2019 00:00	33,8	34,7	-----
10/10/2019 01:00	33,9	23,7	31,4	-----	-----	10/10/2019 01:00	33,9	33,5	-----
10/10/2019 02:00	29,6	22,7	29,6	-----	-----	10/10/2019 02:00	29,6	32,4	-----
10/10/2019 03:00	31,3	24,7	32,0	-----	-----	10/10/2019 03:00	31,3	30,9	-----
10/10/2019 04:00	38,8	30,3	41,8	-----	-----	10/10/2019 04:00	38,8	37,0	-----
10/10/2019 05:00	38,7	32,4	42,6	-----	-----	10/10/2019 05:00	38,7	40,5	-----
10/10/2019 06:00	44,3	41,6	48,0	44,5	-0,2	10/10/2019 06:00	44,3	45,3	1,0
10/10/2019 07:00	48,2	47,2	50,8	48,1	0,1	10/10/2019 07:00	48,2	48,8	0,6
10/10/2019 08:00	48,8	48,0	51,0	48,6	0,2	10/10/2019 08:00	48,8	49,2	0,4
10/10/2019 09:00	47,9	46,5	50,7	47,7	0,2	10/10/2019 09:00	47,9	47,7	0,2
10/10/2019 10:00	49,2	46,2	51,9	48,5	0,7	10/10/2019 10:00	49,2	47,5	1,7
10/10/2019 11:00	44,9	43,1	47,8	44,6	0,3	10/10/2019 11:00	44,9	47,9	3,0
Si l'écart entre LAeq mesuré et LAeq Gauss est inférieur ou égal à 1, le bruit mesuré correspond bien à un bruit routier						Si LAeq mesuré - LAeq calculé est inférieur à 3, le niveau de bruit mesuré est corrélé avec les comptages de trafic sur l'axe routier concerné			

Pour les trafics inférieurs à 200 véh/h, il n'est pas possible d'effectuer le test de validation.

POINT DE MESURE
LD4

Répartition gaussienne du bruit mesuré						Corrélation Bruit-traffic			
Période horaire	LAeq mesuré dB(A)	L50	L10	LAeq Gauss dB(A)	Ecart	Période horaire	LAeq mesuré	LAeq calculé	Ecart
09/10/2019 12:00	42,0	37,1	41,8	38,6	3,4	09/10/2019 12:00	42,0	49,6	7,6
09/10/2019 13:00	43,0	37,2	47,0	43,9	-0,9	09/10/2019 13:00	43,0	49,3	6,3
09/10/2019 14:00	38,7	37,2	40,1	37,8	0,9	09/10/2019 14:00	38,7	49,1	10,4
09/10/2019 15:00	39,6	37,5	41,6	38,7	0,9	09/10/2019 15:00	39,6	49,3	9,7
09/10/2019 16:00	37,2	36,3	38,9	36,8	0,4	09/10/2019 16:00	37,2	49,6	12,4
09/10/2019 17:00	51,0	40,7	44,8	41,9	9,1	09/10/2019 17:00	51,0	50,4	0,6
09/10/2019 18:00	45,8	39,2	41,4	39,5	6,3	09/10/2019 18:00	45,8	49,5	3,7
09/10/2019 19:00	53,2	37,8	41,5	38,8	14,4	09/10/2019 19:00	53,2	47,4	5,8
09/10/2019 20:00	38,3	36,5	40,5	37,6	0,7	09/10/2019 20:00	38,3	44,6	6,3
09/10/2019 21:00	38,9	35,1	40,8	-----	-----	09/10/2019 21:00	38,9	41,3	-----
09/10/2019 22:00	35,0	31,1	38,5	-----	-----	09/10/2019 22:00	35,0	37,5	-----
09/10/2019 23:00	36,9	29,1	37,3	-----	-----	09/10/2019 23:00	36,9	35,1	-----
10/10/2019 00:00	29,8	24,7	33,4	-----	-----	10/10/2019 00:00	29,8	32,9	-----
10/10/2019 01:00	30,1	21,0	33,3	-----	-----	10/10/2019 01:00	30,1	31,7	-----
10/10/2019 02:00	28,7	21,4	32,0	-----	-----	10/10/2019 02:00	28,7	30,6	-----
10/10/2019 03:00	31,4	23,0	33,5	-----	-----	10/10/2019 03:00	31,4	29,1	-----
10/10/2019 04:00	36,1	31,3	40,1	-----	-----	10/10/2019 04:00	36,1	35,2	-----
10/10/2019 05:00	38,9	36,0	42,6	-----	-----	10/10/2019 05:00	38,9	38,7	-----
10/10/2019 06:00	45,0	43,7	47,8	44,9	0,1	10/10/2019 06:00	45,0	46,4	1,4
10/10/2019 07:00	50,7	48,4	52,5	49,6	1,1	10/10/2019 07:00	50,7	49,9	0,8
10/10/2019 08:00	48,3	47,6	50,1	48,0	0,3	10/10/2019 08:00	48,3	50,3	2,0
10/10/2019 09:00	54,5	42,7	49,1	45,6	8,9	10/10/2019 09:00	54,5	48,8	5,7
10/10/2019 10:00	47,6	41,9	50,7	47,3	0,3	10/10/2019 10:00	47,6	48,6	1,0
10/10/2019 11:00	46,0	39,0	45,0	41,5	4,5	10/10/2019 11:00	46,0	49,0	3,0
Si l'écart entre LAeq mesuré et LAeq Gauss est inférieur ou égal à 1, le bruit mesuré correspond bien à un bruit routier						Si LAeq mesuré - LAeq calculé est inférieur à 3, le niveau de bruit mesuré est corrélé avec les comptages de trafic sur l'axe routier concerné			

Pour les trafics inférieurs à 200 véh/h, il n'est pas possible d'effectuer le test de validation.

Le point LD4 étant éloigné de la RD982, le bruit mesuré dépend beaucoup des bruits de voisinage. De ce fait, la corrélation bruit-traffic est moins bonne que pour les autres points.