

LIDL



AMENAGEMENT D'UN MAGASIN SUR LA COMMUNE D'AVIGNON (84)

Etude acoustique



Novembre 2020

LE PROJET

Client	LIDL
Projet	Aménagement d'un magasin sur la commune d'Avignon (84)
Intitulé du rapport	Etude acoustique

LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com</p>
--	---

Réf. Cereg - 2020-CI-000151

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Novembre 2020	Valérie MADERN Emmanuel BETIN	Laurent FRAISSE	Version initiale

Certification



TABLE DES MATIERES

A. ETAT INITIAL.....	8
A.I. NOTION DE BRUIT.....	9
A.II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	9
A.III. METHODOLOGIE D’EVALUATION DES NIVEAUX SONORES	10
A.III.1. Classement sonore des ITT du département du Vaucluse	10
A.III.2. Cartographie du Bruit Stratégiques du réseau routier du Vaucluse	11
A.III.3. Campagne de mesures acoustiques en état initial	13
A.III.3.1. <i>Présentation des points de mesures acoustiques</i>	13
A.III.3.2. <i>Conditions météorologiques pendant la mesure</i>	16
A.III.3.3. <i>Conditions de trafic pendant la mesure</i>	17
A.III.3.4. <i>Résultats des mesures acoustiques</i>	18
A.III.4. Modélisation numérique de l’état acoustique initial du secteur	20
A.III.4.1. <i>Simulation en situation de calage du modèle</i>	21
A.III.4.2. <i>Simulation en situation actuelle</i>	23
B. ETAT PROJET	24
B.I. IMPACTS DIRECTS DU PROJET SUR L’AMBIANCE SONORE ALENTOUR	25
B.II. IMPACTS SONORES DES AXES ROUTIERS EXISTANTS SUR LE FUTUR MAGASIN	28
B.II.1. Isolement requis par le classement sonore	28
B.II.2. Isolement indiqué par le niveau sonore à l’intérieur des locaux.....	28
C. CONCLUSION DE L’ETUDE ACOUSTIQUE	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Largeur de la bande affectée par le bruit de part et d'autre des infrastructures bénéficiant d'un classement sonore	10
Tableau 2 : Caractéristiques des points de mesures acoustiques.....	13
Tableau 3 : Trafics mesurés sur la route de Lyon (source : comptages CEREG – 05/2020)	17
Tableau 4 : Synthèse des niveaux sonores mesurés	18
Tableau 5 : Ecart constatés entre niveaux sonores mesurés et modélisés aux trois points étudiés	21

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Situations géographique et cadastrale du projet	6
Illustration 2 : Echelle du bruit	9
Illustration 3 : Classement sonore des ITT du département du Vaucluse au droit du secteur d'étude	11
Illustration 4 : Carte de type A – Indicateur Lden	12
Illustration 5 : Carte de type A – Indicateur Ln	12
Illustration 6 : Localisation des points de mesure de bruit.....	13
Illustration 7 : Photographie de l'implantation du point de mesure PM1	14
Illustration 8 : Photographie de l'implantation du point de mesure PM2	14
Illustration 9 : Photographie de l'implantation du point de mesure PM3	15
Illustration 10 : Graphique d'évolution de la température lors de la mesure de bruit (source : Station Météo France d'Avignon)	16
Illustration 11 : Graphique d'évolution de la vitesse du vent lors de la mesure de bruit (source : Station Météo France d'Avignon)	16
Illustration 12 : Rose des vents lors de la mesure (source : Station Météo France d'Avignon)	16
Illustration 13 : Evolution du trafic sur la route de Lyon pendant les 24 heures de mesures.....	17
Illustration 14 : Synthèse des niveaux sonores mesurés	18
Illustration 15 : Vue en plan du modèle numérique acoustique	20
Illustration 16 : Vue 3D du modèle numérique avec magasin Lidl existant	21
Illustration 17 : Cartographie de la propagation sonore sur le secteur en situation de calage du modèle.....	22
Illustration 18 : Cartographie de la propagation sonore sur le secteur en situation actuelle réelle.....	23

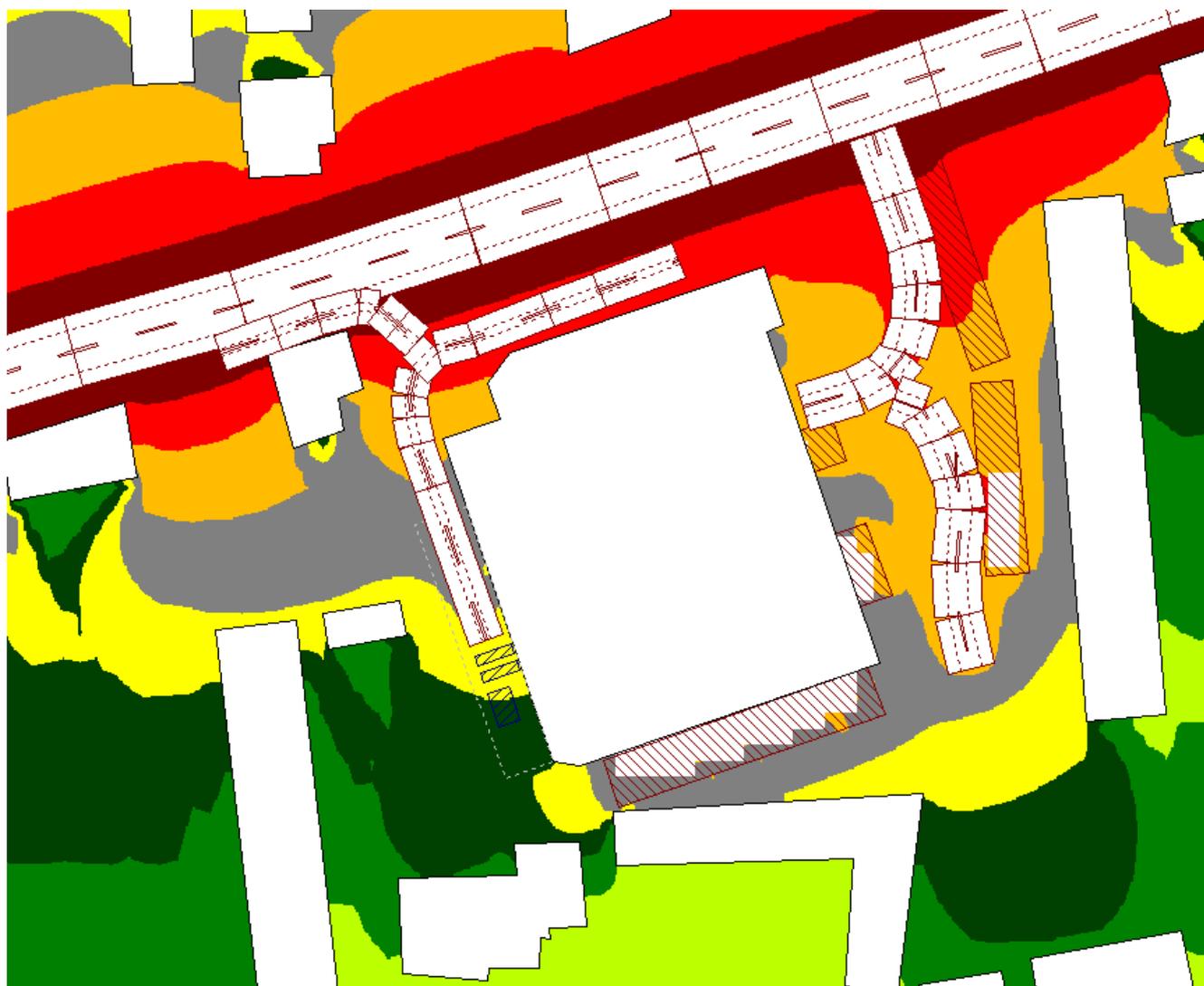


Illustration 19 : Cartographie de la simulation acoustique de l'état projeté du magasin Lidl d'Avignon26

Illustration 20 : Cartographie de l'impact acoustique du projet sur les alentours27

PREAMBULE

Dans le cadre de son développement commercial et territorial, la société LIDL souhaite réaménager un supermarché de son enseigne positionné au cœur de la ville d'Avignon, le long de la route de Lyon.

Le projet s'insère en partie sur le parking et le magasin actuel (parcelles DS195 et DS414), et nécessitera une extension via le rachat d'une parcelle privée située à l'Est (parcelle DS413).



Illustration 1 : Situations géographique et cadastrale du projet

La présente étude acoustique vise, dans un premier temps, à évaluer le contexte d'ambiance sonore existant sur la zone du projet et ses abords (état initial acoustique). Cette définition se fera par l'intermédiaire de la bibliographie disponible sur le secteur (classement sonore des infrastructures de transport, cartes de bruit stratégiques) et de mesures acoustiques in situ. Dans un second temps, un modèle numérique acoustique est construit pour la réalisation de l'étude prévisionnelle.

Celui-ci permet alors le calcul :

- de l'impact acoustique du projet sur les habitations riveraines ;
- de l'impact acoustique des infrastructures existantes sur le bâtiment à créer ;
- le cas échéant, des mesures de protection acoustique nécessaires en accompagnement du projet.

On notera, en première analyse, les éléments suivants :

- le bâtiment objet du projet (magasin Lidl) n'est pas soumis à l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des voies bruyantes puisqu'il n'accueille aucun logement, et ne fera pas l'objet d'obligations vis-à-vis de l'isolation phonique
- le secteur d'étude semble d'ores et déjà marqué par le bruit routier en bordure de la route de Lyon supportant un trafic élevé (estimé à 15 000 véhicules par jour selon le résumé non technique des Cartes de Bruit Stratégiques des infrastructures communales du Vaucluse de 2^{ème} échéance)
- de nombreux secteurs habités situés le long de la route de Lyon qui sera empruntée par les futurs clients sont à étudier de manière à évaluer l'impact des trafics générés sur leur ambiance sonore
- de nombreux bâtiments installés le long de la route de Lyon n'entrent pas dans le cadre de la réglementation acoustique du fait de l'absence de logements (magasin de salles de bains, salon de coiffure, Groupama).

A. ETAT INITIAL



A.I. NOTION DE BRUIT

On appelle « bruit » toute sensation auditive désagréable et gênante. Le bruit est dû à une variation de la pression de l'air (pression acoustique). Il est caractérisé par sa fréquence (grave à aiguë) et par son intensité exprimée en décibels (dB). L'oreille humaine ne pouvant percevoir les infrasons et ultrasons, une unité spécifique pondérée (dB(A)) est utilisée pour caractériser les nuisances sonores.

La gêne vis à vis du bruit est propre à chaque individu, elle est fonction de la durée et du contexte dans lequel il se produit. En règle générale, on considère le bruit comme gênant lorsque celui-ci perturbe une conversation, le sommeil...

	Avion au décollage	130	Douloureux
	Marteau-piqueur	120	Douloureux
	Concert et discothèque	110	Risque de surdité
	Baladeur à puissance maximum	100	Pénible
	Moto	90	Pénible
	Automobile	80	Fatigant
	Aspirateur	70	Fatigant
	Grand magasin	60	Supportable
	Machine à laver	50	Agréable
	Bureau tranquille	40	Agréable
	Chambre à coucher	30	Agréable
	Conversation à voix basse	20	Calme
	Vent dans les arbres	10	Calme
	Seuil d'audibilité	0	Calme

Illustration 2 : Echelle du bruit

L'échelle des décibels est une échelle logarithmique. Ainsi, 3 décibels supplémentaires correspondent à un doublement du niveau sonore, et 10 décibels multiplient celui-ci par 10.

A.II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'étude acoustique est menée selon le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la **lutte contre les bruits de voisinage**, qui fixe une valeur d'émergence à respecter chez les riverains : l'activité ne doit ainsi pas générer plus de 5 dB(A) d'émergence de 7 heures à 22 heures. Dans le cas de la présence d'une activité nocturne, cette émergence réglementaire est ramenée à 3 dB(A) de 22 heures à 7 heures.

C'est ce niveau d'émergence qui va être calculé dans la présente étude acoustique.

Pour évaluer le bruit généré par l'activité du futur magasin Lidl, l'étude tiendra compte :

- des mouvements générés sur le parking du supermarché
- de l'activité de livraison sur le quai de déchargement
- du dispositif de ventilation du magasin
- des trafics supplémentaires générés sur les voies alentours.

Compte tenu de la vocation exclusivement commerciale du bâtiment à aménager, l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ne s'applique pas ici. Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre qui découle de cet arrêté sera en revanche utilisé plus loin pour évaluer l'état initial acoustique sur site.

A.III. METHODOLOGIE D'EVALUATION DES NIVEAUX SONORES

Il est proposé d'appréhender les niveaux sonores actuels sur site à travers les éléments suivants :

- Classement sonore des infrastructures de transport terrestre (ITT) du département du Vaucluse : cartographie définissant des secteurs dits « affectés par le bruit » de part et d'autre de certaines infrastructures routières
- Cartographie du Bruit Stratégique du réseau routier départemental du département du Vaucluse : cartographie présentant les secteurs à l'intérieur desquels une infrastructure routière génère un certain niveau de bruit
- Mesures de bruits 24h sur la zone du projet et aux abords des habitations riveraines.

A.III.1. Classement sonore des ITT du département du Vaucluse

Dans chaque département, le Préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres (ITT) en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic qui y est pratiqué : on parle du Classement sonore des ITT. Sur la base de ce classement, il détermine, après consultation des communes, les secteurs situés au voisinage de ces infrastructures dits « affectés par le bruit », les niveaux de nuisances sonores à prendre en compte pour la construction de bâtiments d'habitation et les prescriptions techniques de nature à les réduire.

Les secteurs ainsi déterminés et les prescriptions relatives aux caractéristiques acoustiques qui s'y appliquent sont reportés dans les documents d'urbanisme des communes concernées. En particulier, ce classement sonore impose des règles d'isolement minimal des bâtiments d'habitation dans les secteurs concernés. Le tableau ci-dessous indique la largeur de la bande dite « affectée par le bruit » de part et d'autre de la voie considérée.

Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	300 m
2	250 m
3	100 m
4	30 m
5	10 m

Tableau 1 : Largeur de la bande affectée par le bruit de part et d'autre des infrastructures bénéficiant d'un classement sonore

Dans le département du Vaucluse, la révision du classement sonore des infrastructures de transport terrestres a été arrêtée le 2 février 2016.

L'illustration ci-après montre la présence de nombreuses routes classées sur le territoire communal. La zone d'étude en particulier est **directement concernée par la route de Lyon présente en limite Nord du projet, classée en catégorie 3.**

Les autres voies recensées sont la route de Morières présente à 125 mètres au Sud du projet et classée en 3^{ème} catégorie, la RD907 classée en 2^{ème} catégorie et située à 600 mètres à l'Est, ainsi qu'une voie ferrée de 1^{ère} catégorie au Nord. Du fait de son insertion dans un secteur urbain dense, l'influence de ces infrastructures de transports, bien qu'importantes (RD907 et voie ferrée) est très faible sur la zone du projet, du fait de l'importante distance et de la multiplicité des sources locales autour de la zone d'étude.

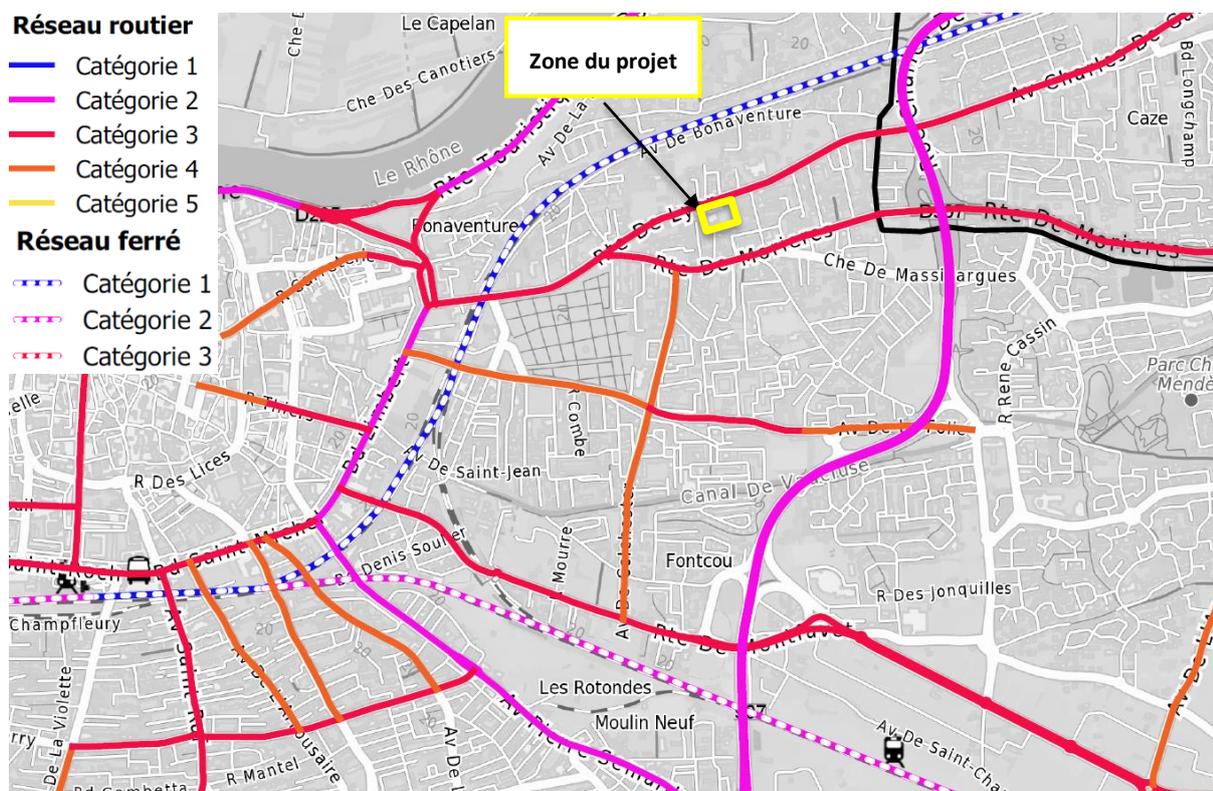


Illustration 3 : Classement sonore des ITT du département du Vaucluse au droit du secteur d'étude

Du fait de ce classement, l'intégralité de la zone du projet se place en secteur « affecté par le bruit issu de la route de Lyon et de la Route de Morières».

Ce secteur est défini, du fait de leur classement en catégorie 3, sur une bande de 100 mètres de part et d'autre de ces deux infrastructures. Ce secteur ne définit pas un niveau de bruit précis dans son ensemble mais impose des règles d'isolement des habitations nouvellement construites à l'intérieur. La réglementation en lien avec le classement sonore des infrastructures ne s'applique qu'aux bâtiments d'habitation, d'enseignement et de santé, ainsi qu'aux hôtels, et **ne concerne donc pas le bâtiment à construire ici**.

A.III.2. Cartographie du Bruit Stratégiques du réseau routier du Vaucluse

Dans le cadre de la Directive Européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, chaque gestionnaire d'infrastructures dont le trafic dépasse 3 millions de véhicules par an a procédé à une modélisation numérique de son réseau de manière à établir la Cartographie du Bruit Stratégique (CBS).

Cette dernière permet notamment de cartographier les secteurs susceptibles de contenir des Points Noirs du Bruit (PNB), dont le seuil de définition de jour est de 68 dB(A) en indicateur Lden.

D'après les cartographies du bruit stratégiques, seules la route de Lyon au nord et la route de Morières au Sud sont concernées par ces documents aux abords du projet, et accueillent donc un trafic supérieur à 8 200 véhicules/jour.

Les cartes de type A ci-après illustrent l'exposition au bruit des grandes infrastructures de transport selon les indicateurs Lden (journée complète) et Ln (nuit). Cette illustration théorique permet d'identifier les zones exposées à plus de 55 décibels en Lden ainsi que les zones exposées à plus de 50 décibels en Ln par paliers de 5 en 5 dB(A).



Illustration 4 : Carte de type A – Indicateur Lden



Illustration 5 : Carte de type A – Indicateur Ln

On observe ainsi que la zone du projet est sous l'influence principale de la route de Lyon et est, de fait, susceptible de subir une nuisance importante du fait des circulations sur cette dernière, entraînant un niveau sonore en Lden compris entre 65 et 70 dB(A) à l'extrême Nord du projet, à quelques mètres de la chaussée, puis entre 60 et 65 dB(A) dans la partie centrale, et enfin inférieure à 60 dB(A) dans la partie Sud.

En période de nuit pendant laquelle le niveau sonore diminue avec la baisse des trafics, le Nord de la zone du projet est susceptible de présenter un niveau sonore en Lden compris entre 55 et 60 dB(A), alors que la partie Sud sera comprise entre 50 et 55 dB(A).

A.III.3. Campagne de mesures acoustiques en état initial

A.III.3.1. Présentation des points de mesures acoustiques

La campagne de mesure s'est déroulée du mercredi 13 au jeudi 14 mai 2020. Elle s'est composée de 3 points de mesures de longue durée, réalisés sur une période de 24 heures.

Le secteur est du fait de son contexte urbain directement influencé par le bruit des circulations sur les différentes infrastructures routières aux alentours, et notamment la route de Lyon en limite Nord de la zone à aménager.

Les points de mesures sont localisés sur l'illustration ci-après. Les procès-verbaux de chacune des mesures sont disponibles en annexe n°1.

Point de mesure	Durée de mesure	Distance vis-à-vis des infrastructures impactantes
PM1	24 heures	8 m de la route de Lyon
PM2	24 heures	55 m de la route de Lyon
PM3	24 heures	60 m de la route de Lyon

Tableau 2 : Caractéristiques des points de mesures acoustiques



Illustration 6 : Localisation des points de mesure de bruit

Point de mesure 1

Le sonomètre a été installé à l'extrême Nord-Ouest de la zone d'étude et du magasin actuel. Il a été positionné à 8 m de la route de Lyon au pied du mur de l'habitation riveraine la plus proche du projet.



Illustration 7 : Photographie de l'implantation du point de mesure PM1

Point de mesure 2

Le sonomètre a été installé à l'extrême Sud-Est de la parcelle DS413 qui accueille actuellement une habitation non occupée et qui sera acquise dans le cadre du projet. Ce point de mesure est situé à 55 m au Sud de la route de Lyon, à deux mètres au nord de stationnements du magasin actuel, et à quelques mètres à l'Ouest de logements collectifs.



Illustration 8 : Photographie de l'implantation du point de mesure PM2

Point de mesure 3

Le sonomètre a été installé à l'extrême Sud-Ouest de la zone à aménager et du magasin actuel, au sein de la zone d'installations techniques du magasin. Ce point est ainsi situé à 2 m du système de ventilation et de climatisation du magasin, à 60 m au Sud de la route de Lyon, et est mitoyen de plusieurs habitations individuelles situées au Sud du magasin. Ces éléments techniques installés constituent la source sonore majoritaire au droit de ce secteur, par rapport au bruit routier.

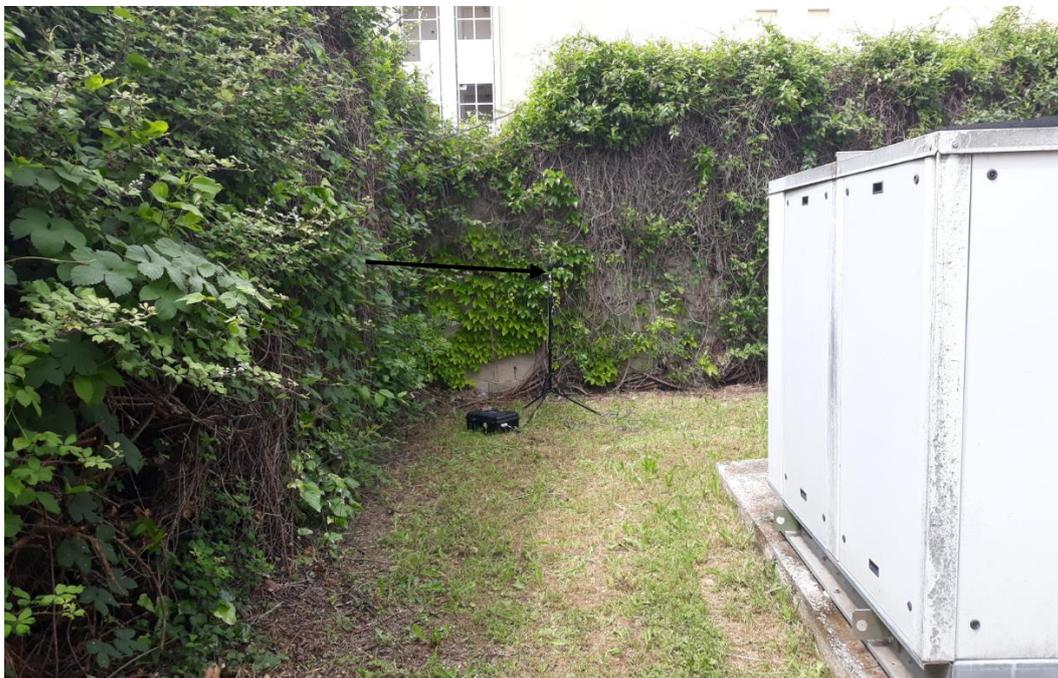


Illustration 9 : Photographie de l'implantation du point de mesure PM3

A.III.3.2. Conditions météorologiques pendant la mesure

Les conditions météorologiques lors de la mesure ont été obtenues auprès de la station Météo France d'Avignon située à 7 km au Sud-Est sur le site de l'aéroport. Les données complètes sont présentes en annexe 2 :

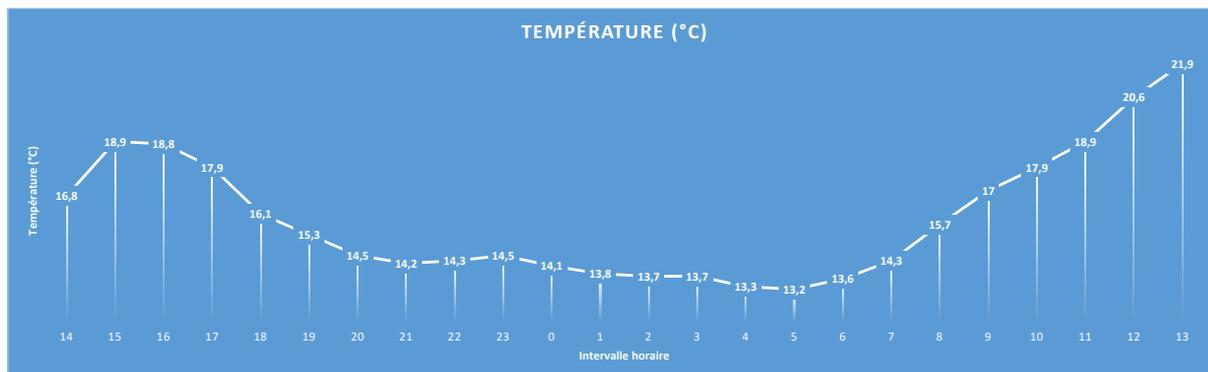


Illustration 10 : Graphique d'évolution de la température lors de la mesure de bruit (source : Station Météo France d'Avignon)

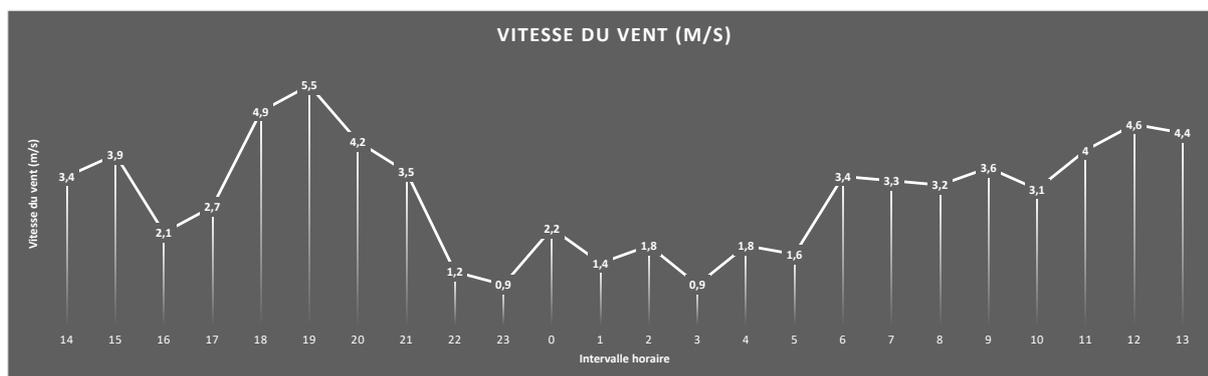


Illustration 11 : Graphique d'évolution de la vitesse du vent lors de la mesure de bruit (source : Station Météo France d'Avignon)

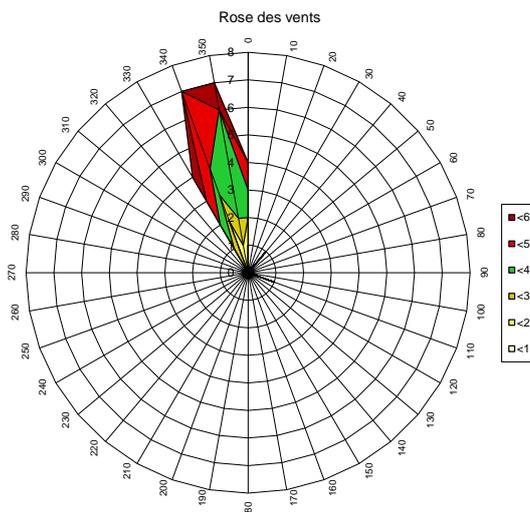


Illustration 12 : Rose des vents lors de la mesure (source : Station Météo France d'Avignon)

Globalement, le ciel était dégagé et les températures ont été douces durant la campagne de mesure. De faibles précipitations ont été relevées en début de soirée (0,6 mm entre 19 et 20h) → **Très faible impact sur les mesures de bruit.**

Le vent, de secteur Nord, a été globalement modéré en période de jour et faible en période de nuit → **Impact faible à nul sur les mesures de bruit, notamment dans ce milieu urbain.**

Les bonnes conditions météorologiques relevées n'ont pas influencé les niveaux sonores enregistrés pendant la campagne de mesure.

A.III.3.3. Conditions de trafic pendant la mesure

En parallèle des mesures de bruit sur la zone du projet, CEREG a réalisé un comptage de trafic sur la route de Lyon qui constitue l'infrastructure majeure du secteur et la source sonore principale. Les résultats de ce comptage lors des mesures de bruit sont les suivants.

Période	13/05/2020 à 14h00 au 14/05/2020 à 14h00	% Poids-Lourds
7h-22h	5 652	1,4
22h-7h	512	1,4
Trafic total	6 164	1,4

Tableau 3 : Trafics mesurés sur la route de Lyon (source : comptages CEREG – 05/2020)

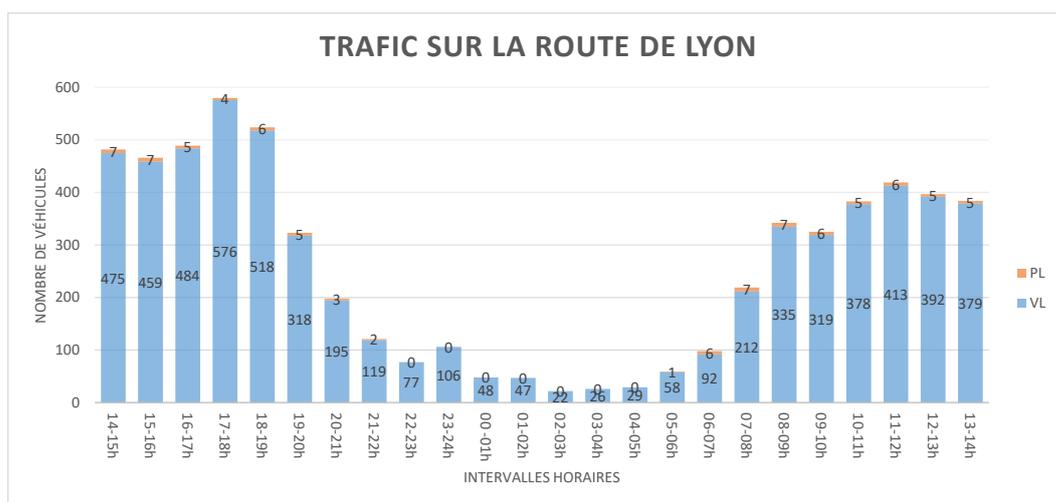


Illustration 13 : Evolution du trafic sur la route de Lyon pendant les 24 heures de mesures

Ces relevés ont montré un trafic légèrement supérieur à 6 000 véhicules par jour, ce qui est très inférieur au TMJA qui est indiqué à 15 000 véhicules par jour dans les cartes de bruit stratégique de 2^{ème} échéance.

Il est à rappeler que ces mesures ont été réalisées dans le contexte particulier de la levée progressive du confinement en France suite à la crise sanitaire du COVID-19, ce qui explique ces faibles trafics.

Le graphe ci-dessus montre une augmentation progressive du trafic au cours de la journée, avec des niveaux de trafics légèrement plus importants durant l'après-midi qu'en matinée.

L'heure de pointe du soir est relativement marquée, avec un trafic 1,6 fois supérieur à la moyenne horaire de jour. On ne constate pas, en revanche, d'heure de pointe du matin.

Le trafic diminue alors de façon significative à partir de 19 h et ce jusqu'à 6 h du matin, avec des trafics beaucoup plus faibles au cœur de la nuit (moins de 100 véh/h entre 22h et 7h et même moins de 50 véh/h entre minuit et 5h).

Aucune polarité spécifique et marquée n'est présente sur cette voie, qui montre une répartition assez équilibrée durant toute la journée entre les déplacements Est→Ouest et Ouest→Est.

Le trafic de poids lourds sur cette voie a été faible durant les 24 heures de mesures, et inférieur à 2%.

A.III.3.4. Résultats des mesures acoustiques

Le tableau suivant présente les **niveaux sonores mesurés sur les trois points de mesure, issus de l'analyse des données sur les 24 heures de mesures**. Les résultats de ces mesures sont synthétisés sur la planche graphique ci-après.

Les niveaux sonores observés sur les points de mesure 1 et 2 ont fait l'objet d'un recalage sur le TMJA connu (issu des CBS) sur la route de Lyon. En revanche, l'influence routière sur le point de mesure 3 étant très faible du fait de la distance par rapport à la route de Lyon, mais également de la prépondérance des bruits issus des équipements de ventilation et de climatisation, aucun recalage sur le TMJA n'a été réalisé sur ce point de mesure.

Point de mesure	Niveau LAeq mesuré 7h – 22h (en dB(A))	Niveau LAeq mesuré 22h – 7h (en dB(A))	Niveau LAeq recalé TMJA 7h – 22h (en dB(A))	Niveau LAeq recalé TMJA 22h – 7h (en dB(A))
PM1	60,0	55,0	64,0	59,0
PM2	51,5	40,5	55,5	44,5
PM3	50,5	45,5	50,5	45,5

Tableau 4 : Synthèse des niveaux sonores mesurés



Illustration 14 : Synthèse des niveaux sonores mesurés

L'observation de ces résultats montre logiquement que **le niveau sonore le plus important est relevé au droit du point de mesure 1 au Nord de la zone du projet en raison de la très forte influence de la route de Lyon**.

Le niveau sonore recalé de jour est ainsi supérieur à 60 dB(A) en raison de l'important trafic (15 000 véhicules/jour selon les CBS du Vaucluse), alors que le niveau sonore de nuit est très proche de 60 dB(A).

Il est à noter qu'un test de validation selon la norme NFS31-085 a été réalisé sur le point de mesure PM1. Ce test a montré une très bonne continuité du trafic, ainsi qu'une évolution du niveau sonore sur ce point parfaitement corrélée avec l'évolution du trafic sur la Route de Lyon, montrant ainsi que **la circulation sur cet axe constitue la source sonore quasi exclusive sur cette partie Nord de la zone du projet**. Seuls les passages de véhicules plus ponctuellement sur la zone de stationnement du magasin constituent une autre source sonore sur ce point.

La courbe d'évolution du point de mesure 2, bien que situé en retrait de près de 60 m de cette route de Lyon et en partie masqué par la présence d'une importante habitation abandonnée, montre également une très forte influence routière, avec notamment d'importantes diminutions du niveau sonore en période de nuit avec la baisse des circulations.

Le test de validation de la norme NFS31-085 a également montré globalement une bonne continuité du signal malgré quelques épisodes de bruits parasites, ainsi qu'une bonne corrélation entre l'évolution du niveau sonore et les trafics sur la route de Lyon. **Cette dernière constitue bien la source sonore principale sur ce point de mesure**, réhaussée ponctuellement par les déplacements de véhicules sur la zone de stationnement du magasin.

En revanche, **la courbe d'évolution du point de mesure 3 situé à l'extrême Sud-Ouest du site est très différente des deux autres points de mesures, avec l'observation d'un niveau sonore de fond très stable de 5 h à 22 h, puis une baisse notable du niveau sonore entre 22 h et 5 h**. Ceci montre notamment que ce point de mesure n'est pas réellement sous l'influence des circulations routières mais bien **des installations techniques du magasin présentes à quelques mètres**, et qui passent en mode réduit en période de nuit.

De jour comme de nuit, le niveau sonore évolue selon des cycles de fonctionnement de quelques minutes, caractéristiques de ce genre d'installations.

La zone d'étude est ainsi fortement marquée par le bruit routier du fait de sa proximité avec la route de Lyon au Nord qui constitue une infrastructure d'importance avec environ 15 000 véhicules par jour.

L'influence de cette voie est majoritaire sur l'ensemble de la zone du projet, avec des niveaux importants et supérieurs à 60 dB(A) de jours en limite Nord, et qui décroît progressivement vers le Sud avec l'éloignement pour atteindre 50 dB(A) à 60 m au Sud.

La zone technique localisée au Sud-Ouest du site constitue en revanche un secteur majoritairement influencé par le bruit de fonctionnement des équipements techniques du magasin.

A.III.4. Modélisation numérique de l'état acoustique initial du secteur

Une évaluation plus détaillée et en tout point des niveaux sonores au droit du secteur d'étude repose sur un modèle acoustique permettant la simulation numérique de la propagation des ondes sonores en milieu extérieur et calculant en tout point le niveau sonore qui en résulte. Les simulations acoustiques sont réalisées à partir du logiciel CadnaA. Parfaitement adapté aux études de détail, il permet de prévoir l'impact sonore des axes de circulation (routes, voies ferrées, ...) selon les normes des réglementations nationale et internationale. Tous les calculs sont menés selon la Nouvelle Méthode de Préviation du Bruit (NMPB – Route 2008), méthode de calcul conforme à l'arrêté du 5 mai 1995, prenant en considération les données météorologiques du secteur d'étude, dont les vents dominants.

Le modèle de calcul est établi sur la base de données topographiques fournies par les observations de terrain et l'analyse des cartes IGN. Ont été retenus tous les éléments pouvant intervenir dans la propagation des rayons sonores (éléments de topographie, murs existants, ...), les caractéristiques des voiries actuelles et futures (profil en long et profil en travers) et d'autres sources éventuelles (ici, dispositifs d'aération du bâtiment en état actuel et état projet) et les bâtiments existants (géométrie, altimétrie, nombre d'étages).

Les hypothèses prises en compte pour les différentes simulations sont :

- les trafics comptabilisés sur les voies existantes
- les vitesses autorisées sur chacun de ces axes
- les conditions météorologiques dites « homogènes », la station la plus proche renseignée dans le logiciel Cadnaa étant trop éloignée pour être représentative.

Pour mémoire, les résultats obtenus sont la contribution sonore stricte des sources renseignées, et non un niveau de bruit ambiant subi par les riverains.

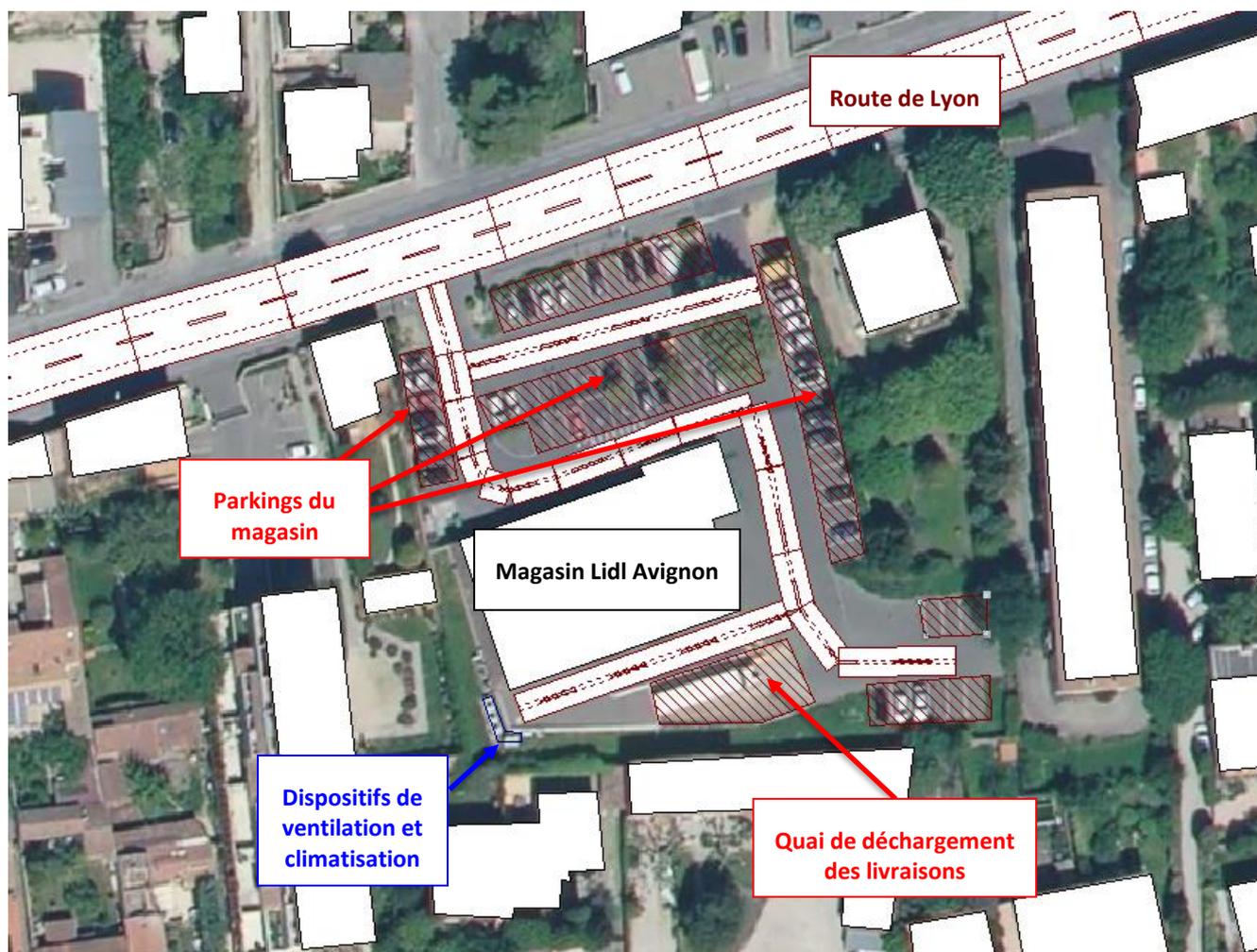


Illustration 15 : Vue en plan du modèle numérique acoustique

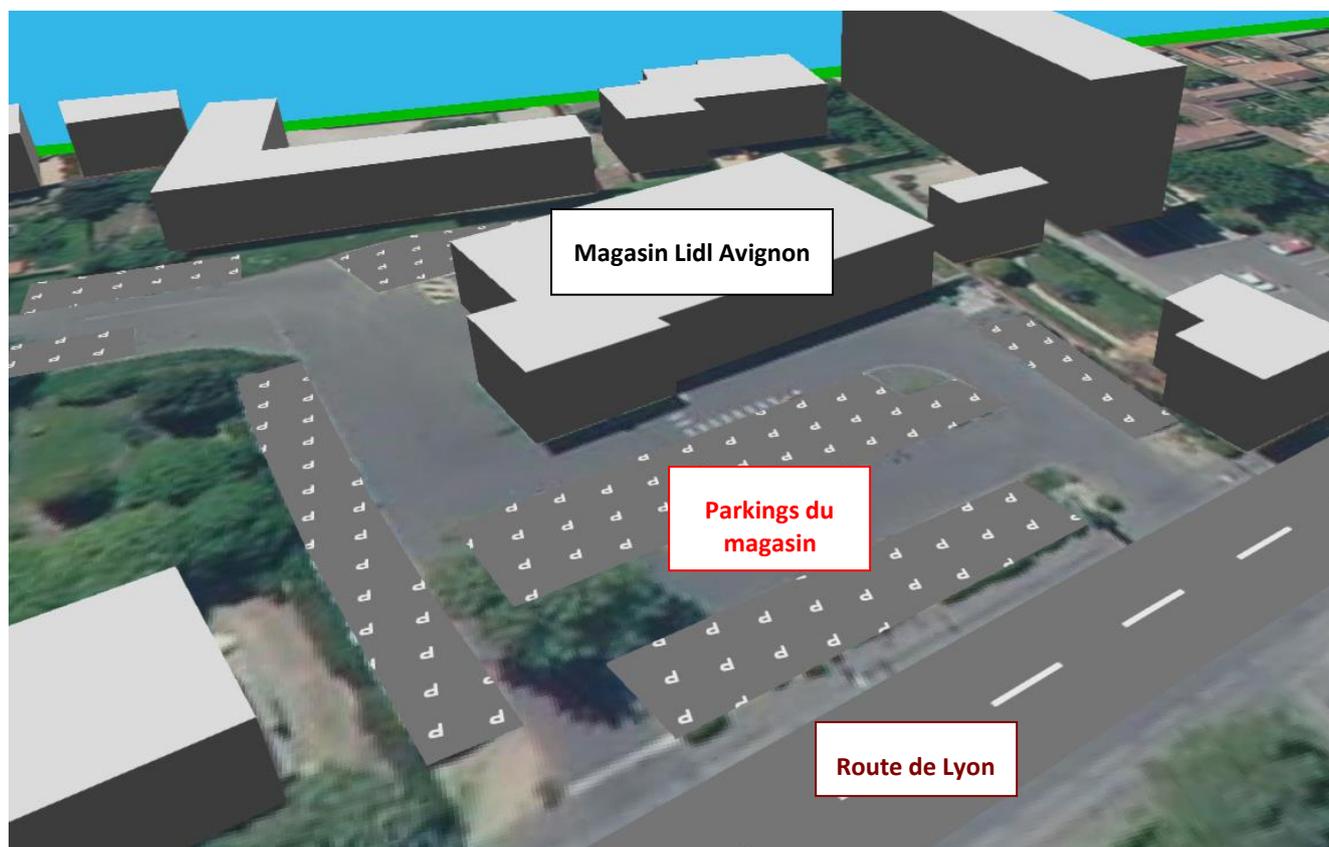


Illustration 16 : Vue 3D du modèle numérique avec magasin Lidl existant

Les données de trafic utilisées sont celles relevées par Cereg lors de nos investigations de terrain. Les résultats sous forme cartographique, modélisés au rez-de-chaussée, sont présentés ci-après.

A.III.4.1. Simulation en situation de calage du modèle

Pour réaliser le calage d'un modèle numérique, on injecte dans celui-ci les puissances d'émissions des équipements existants ainsi que les trafics comptabilisés lors des mesures sur site, puis on analyse les résultats aux points de mesure 24 heures qui ont été réalisés. Trois points récepteurs ont été placés sur le modèle, au droit des points de mesure réalisés sur site, afin d'évaluer la nécessité de recalibrer le modèle numérique. Les résultats de la simulation de recalage sont ensuite comparés avec les niveaux sonores relevés sur site. L'ensemble des calculs a été réalisé de jour de manière à tenir compte de la période d'activité du magasin.

Point de mesure	Niveaux sonores 7h-22h		Ecart constaté entre modèle et mesure
	Mesurés	Modélisés	
PM 1	60,0 dB(A)	60,5 dB(A)	+ 0,5 dB(A)
PM 2	51,5 dB(A)	51,0 dB(A)	- 0,5 dB(A)
PM 3	50,5 dB(A)	51,0 dB(A)	+ 0,5 dB(A)

Tableau 5 : Ecart constatés entre niveaux sonores mesurés et modélisés aux trois points étudiés

Le calage du modèle apparaît particulièrement bon au droit des points étudiés : les écarts faibles à nul (0.5 dB maximum) sont de très bons résultats pour une comparaison entre calcul théorique et mesures in situ. Le modèle est donc conservé en l'état et est considéré comme parfaitement représentatif de la réalité sonore constatée sur site.

Le modèle est ainsi parfaitement calé. Les divers paramètres ici retenus seront appliqués dans l'ensemble des futures simulations.

La cartographie de cette première simulation est présentée ci-dessous.

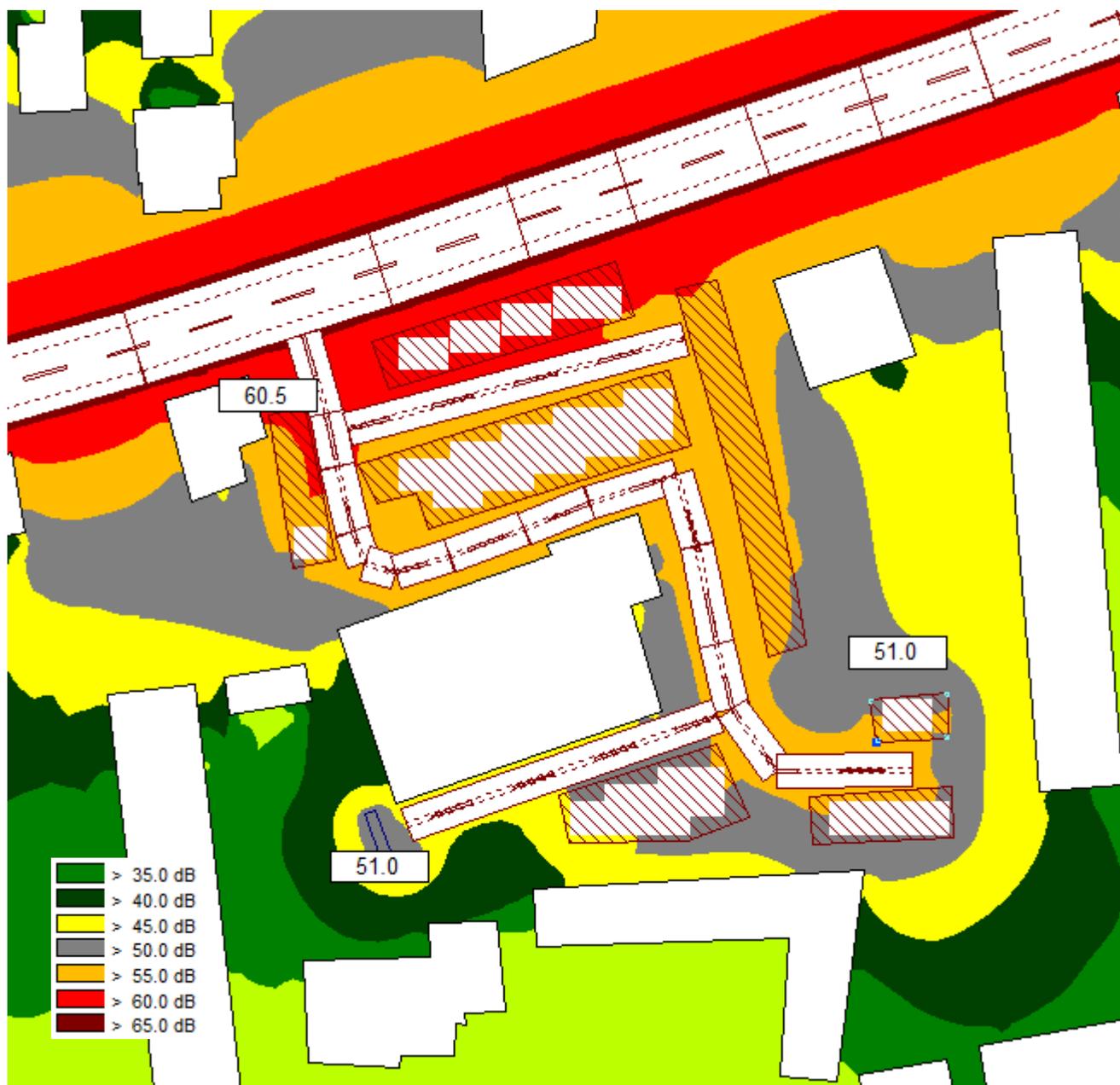


Illustration 17 : Cartographie de la propagation sonore sur le secteur en situation de calage du modèle

A.III.4.2. Simulation en situation actuelle

Comme indiqué précédemment, la situation post-confinement pendant laquelle ont été réalisées les mesures a conduit à n'enregistrer qu'un trafic de l'ordre de 40% du trafic habituel sur la route de Lyon. Il convient donc de recalibrer le modèle numérique sur des valeurs plus habituelles de trafic sur cette route de Lyon, à savoir près de 15 000 véhicules/jour. Les résultats de cette simulation en situation actuelle réelle sont les suivants. On distingue clairement un bruit émanant de la route plus important que sur l'illustration précédente.



Illustration 18 : Cartographie de la propagation sonore sur le secteur en situation actuelle réelle

On peut conclure de l'état initial que le secteur est relativement marqué par le bruit routier, avec un niveau sonore moyen de jour dépassant 60 dB(A) sur près de la moitié de la zone d'étude.

Le projet d'aménagement du nouveau magasin Lidl d'Avignon se place donc dans un contexte sonore marqué par le bruit routier, d'ores et déjà subi par les riverains de la Route de Lyon.

B. ETAT PROJET



L'analyse des impacts acoustiques du projet doit se faire selon 2 angles différents :

- impact direct du projet sur l'ambiance sonore environnante (du fait de l'accroissement de trafic généré par la fréquentation du magasin)
- impact des voiries existantes sur les niveaux sonores subis par les personnes fréquentant et travaillant sur site.

B.I. IMPACTS DIRECTS DU PROJET SUR L'AMBIANCE SONORE ALENTOUR

Pour évaluer l'impact du projet de la construction d'un nouveau magasin Lidl sur l'ambiance sonore générale (et notamment les habitations environnantes), les trafics supplémentaires générés par l'activité du magasin sont pris en compte : la fréquentation du nouveau magasin va conduire à une augmentation du nombre de véhicules (clients, employés, livraisons...), sur les voiries internes et parkings comme sur les infrastructures permettant l'accès au magasin (route de Lyon). **Cette augmentation a été évaluée à 20% environ.**

On tient par ailleurs également compte du bruit généré par le magasin en lui-même : les climatisations et extracteurs d'air notamment, seront modélisés sous la forme de sources sonores ponctuelles positionnées sur le toit du nouveau bâtiment.

Les bâtiments existants alentours ont été affectés d'un outil d'évaluation du niveau de bruit maximal en façade (en compléments du calcul de bruit sous forme de cartographie d'isophones, présenté dans le chapitre précédent), de manière à calculer précisément l'impact du projet par la formule simple « impact acoustique du projet = niveau sonore futur – niveau sonore actuel ».

Pour la situation projetée, les éléments suivants ont été construits dans le modèle :

- la voirie interne pour les clients et les zones de stationnement du futur magasin, sur lesquels le trafic de fréquentation maximal horaire est imputé dans un souci de prise en compte de l'impact le plus fort au cours de la journée
- le bâtiment Lidl, influant sur la propagation des ondes sonores puisqu'il crée un obstacle vertical
- le trafic supplémentaire généré sur les voies alentours tel qu'il a été évalué à partir des fréquentations du magasin. C'est le trafic de pointe qui a été considéré de manière à étudier la situation la plus pénalisante possible, à savoir une fréquentation de pointe du magasin de 165 tickets de caisse par heure (fréquentation en hausse de 20% par rapport à l'actuel).

Cette évaluation des trafics générés par le nouveau magasin constitue une potentielle augmentation de 4% du trafic sur la route de Lyon pendant l'heure la plus fréquentée du magasin. Ce taux d'augmentation permet d'ores et déjà de garantir un impact acoustique faible à négligeable sur les façades des habitations de la route de Lyon (pour mémoire, un doublement de trafic implique une augmentation de 3 dB(A)).

La cartographie page suivante montre les résultats obtenus sous forme d'isophones en situation future. Ont été modélisés : le nouveau bâtiment Lidl, le nouveau quai de livraison, les nouveaux parkings, les accès VL et PL, l'augmentation de trafic sur la route de Lyon, les dispositifs de ventilation et d'extraction d'air sur le toit.

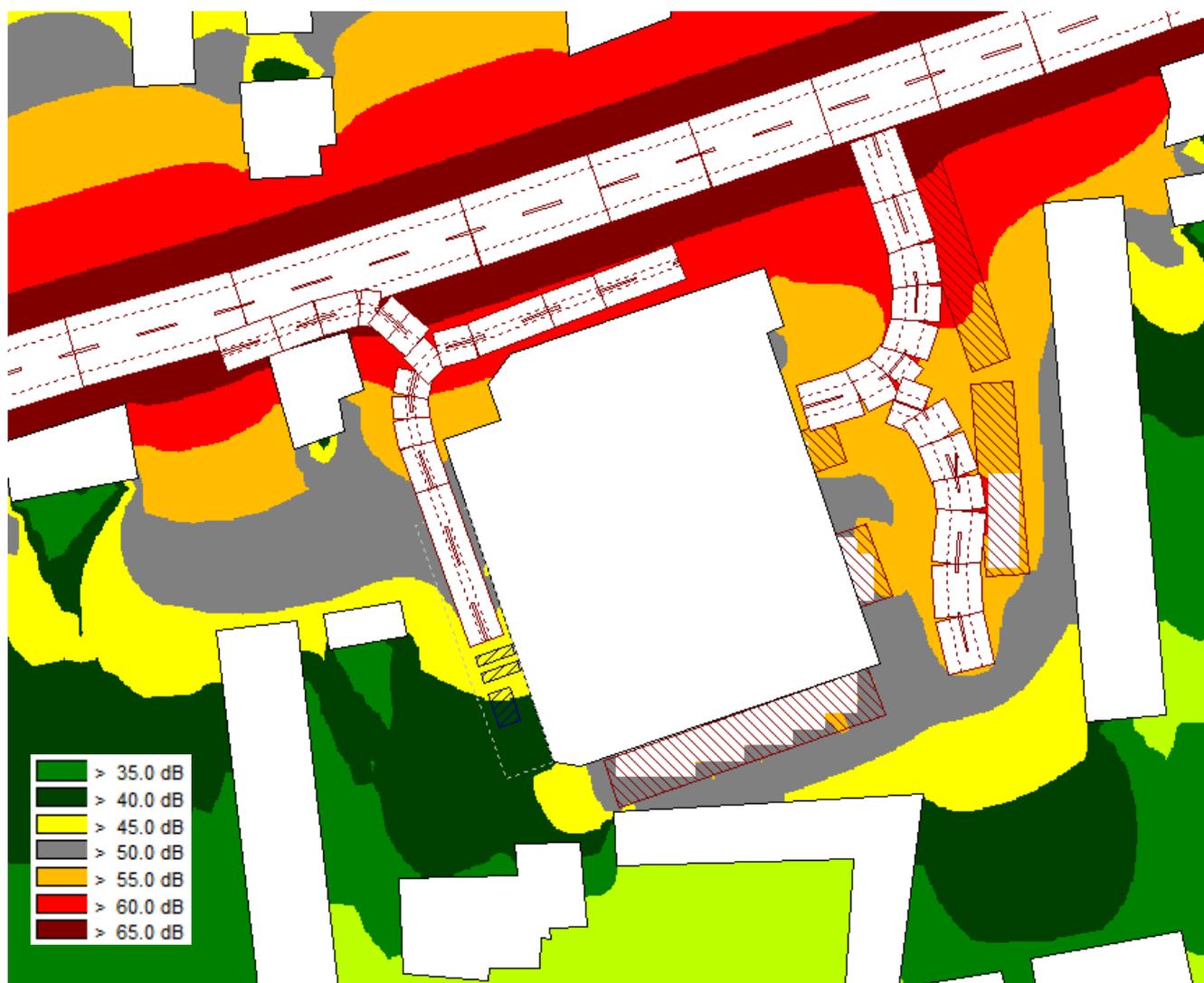


Illustration 19 : Cartographie de la simulation acoustique de l'état projeté du magasin Lidl d'Avignon

Le logiciel de modélisation numérique permet une comparaison cartographique très claire des niveaux sonores avant/après projet, en réalisant une soustraction entre niveaux sonores projetés et niveaux sonores actuels (illustration page suivante).

On ne constate **aucun impact sur les habitations riveraines de la route de Lyon** : l'augmentation potentielle de 20% de fréquentation du magasin n'est pas de nature à être perceptible au regard des trafics pratiqués sur cette infrastructure importante. En revanche c'est le positionnement de certaines zones de parking et de circulation au sein du parking qui générera de nouveaux secteurs impactés : en particulier, l'acquisition de la parcelle n°DS413 conduit à **un rapprochement des nuisances pour la Résidence La Croisière**, à proximité immédiate à l'Est.

Au sud, la zone de parking nouvellement créée générera également **plus de nuisances qu'en situation actuelle sur le groupement d'habitations immédiatement exposés**. On rappelle toutefois, en particulier pour le cas de ces habitations, que ce calcul est réalisé en période de pointe de fréquentation du magasin, c'est-à-dire que cette nuisance ne sera potentiellement subie qu'une heure de temps en temps au cours de la semaine, et absolument pas sur la totalité des heures d'ouverture. Cette zone de stationnement, coincée derrière le magasin, ne sera réellement utilisée que lorsqu'aucune autre place de parking ne sera disponible. L'impact présenté page suivante est donc clairement surestimé sur ce secteur, une telle situation ne sera que ponctuellement rencontrée.

On soulignera enfin le cas particulier de **l'arrière d'un bâtiment à l'ouest du projet** : cette façade opposée au bruit de la route de Lyon est actuellement relativement protégée de la nuisance sonore, alors qu'en situation projetée elle sera très proche du quai de déchargement d'une part, et des dispositifs de climatisation sur le toit d'autre part. Un mur de clôture imposant permet de ne pas craindre les nuisances en provenance du quai de livraison, en revanche les pales des ventilateurs sur le toit impacteront clairement cette façade.

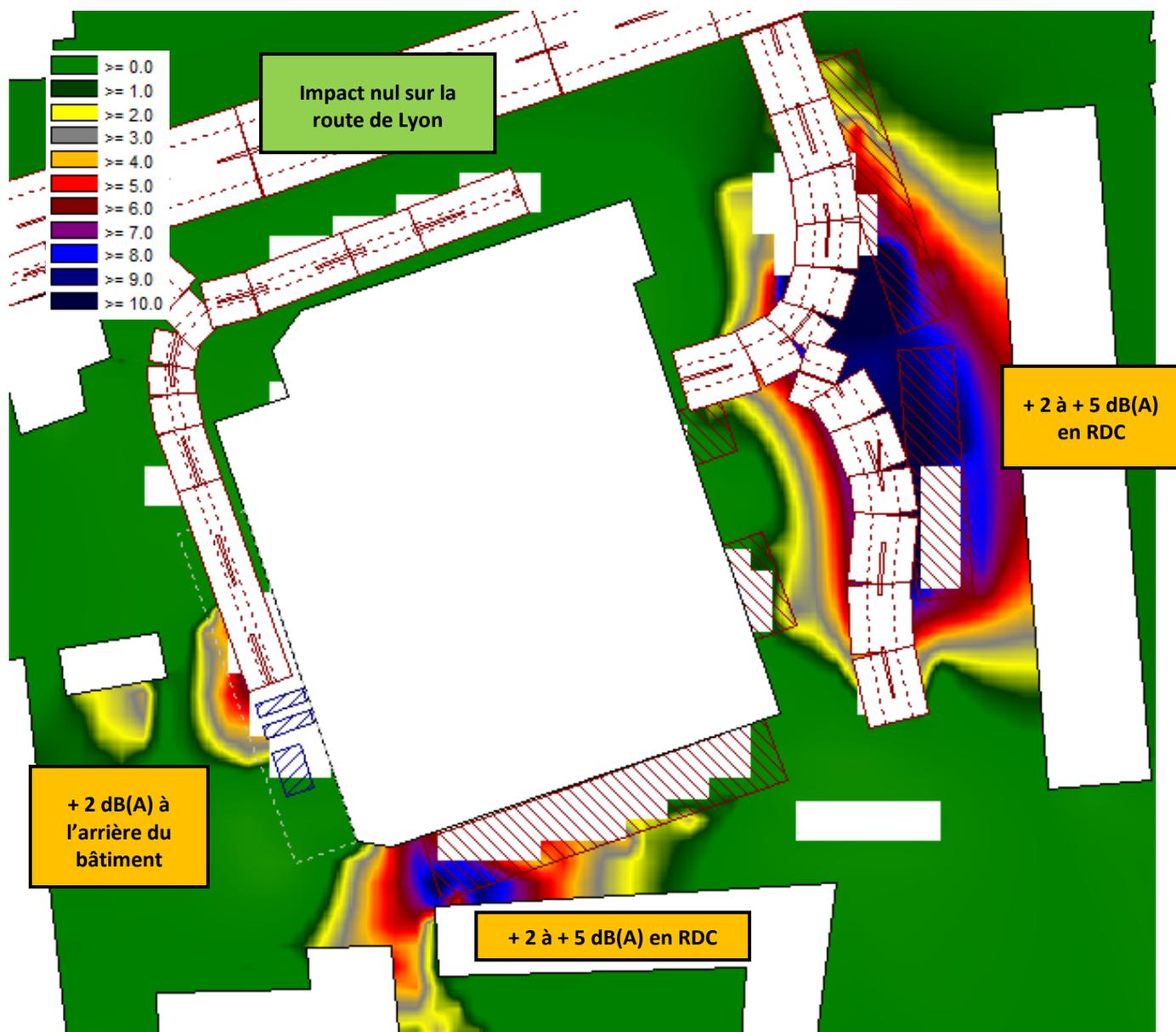


Illustration 20 : Cartographie de l'impact acoustique du projet sur les alentours

L'ensemble de l'habitat situé sur la route de Lyon, accès du futur magasin, ne subira aucun impact acoustique du projet.

En heure de pointe de fréquentation du magasin, on constate en revanche une nuisance supérieure à l'actuelle sur les trois secteurs proches suivants :

- la Résidence de la Croisière à l'Est, impactée par des zones de stationnement plus proches du fait de l'acquisition et l'aménagement d'une nouvelle parcelle par Lidl
- le groupement d'habitations au sud, impacté uniquement lors de forts pics d'affluence par la nouvelle zone de stationnement au sud
- l'arrière d'un bâtiment à l'ouest, légèrement impacté par le quai de livraison d'une part, et les dispositifs de climatisation disposés sur le toit d'autre part.

B.II. IMPACTS SONORES DES AXES ROUTIERS EXISTANTS SUR LE FUTUR MAGASIN

Ce chapitre n'a pas vocation à étudier un impact sur une quelconque population mais bien simplement à évaluer le bruit attendu au droit du futur magasin. En effet, aucune population ne logera sur site et il n'y a aucune sensibilité des clients et employés aux bruits routiers alentours.

B.II.1. Isolement requis par le classement sonore

On rappellera ici l'état initial acoustique d'ores et déjà dégradé par le bruit routier, avec un niveau sonore moyen de jour de plus de 60 dB(A) sur plus de la moitié du site à aménager. Cette situation résulte de la présence de la route de Lyon supportant une charge de trafic importante (15 000 v/j en TMJA).

Cet axe est par ailleurs recensé au classement sonore des infrastructures de transports terrestres en catégorie 3 ce qui donne des indications sur le bruit attendu d'une part, et impose des règles d'isolement minimal d'autre part si et seulement si des habitations sont concernées. **On rappelle en effet que l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement sonore des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique qui en découle ne s'applique qu'aux stricts bâtiments d'habitation**. Compte tenu de l'absence de logements à créer dans le cadre du projet, il s'agit donc ici d'une simple information et non d'une obligation d'isolation pour le futur bâtiment.

Le classement sonore préconiserait ainsi, dans le cas où des logements s'installeraient dans ce secteur :

- un niveau d'isolation de 34 dB sur la façade Nord-Ouest du bâtiment
- un niveau d'isolation de 32 dB sur la façade Sud-Est du bâtiment.

Ces niveaux d'isolation témoignent de la nuisance routière modérée sur le secteur, l'isolation minimale requise étant de 30 dB(A). Ils ne sont toutefois pas à appliquer dans le cadre de l'aménagement d'un bâtiment commercial.

En application du classement sonore des voies environnantes, aucun niveau d'isolation particulier n'est requis dans le cadre du présent projet du fait de la vocation exclusivement commerciale du bâtiment.

B.II.2. Isolement indiqué par le niveau sonore à l'intérieur des locaux

Dans un second temps, on peut calculer le niveau d'isolement minimal requis à partir d'un **niveau sonore recommandé à l'intérieur des bâtiments, à savoir 35 dB(A) de jour**. Encore une fois, ce chiffre s'applique aux bâtiments d'habitation exclusivement et il n'est donné ici qu'en simple information sur le niveau de nuisance attendue sur site. La seule activité interne du magasin génère un niveau moyen de l'ordre de 50 à 60 dB(A) et ce niveau de 35 dB(A) ne sera jamais recherché à l'intérieur d'un supermarché.

On peut en revanche envisager de requérir ce niveau sonore dans des bureaux, ou dans la pièce de repos des employés par exemple (simple mesure de confort, sans obligation réglementaire).

Ainsi en étudiant le niveau sonore de l'ensemble des façades de bâtiments, on obtient un niveau sonore maximal de 62 dB(A) avec la modélisation numérique réalisée ci-avant.

En application des niveaux sonores en façade calculés avec la modélisation numérique, le niveau d'isolement requis pour obtenir les 35 dB(A) à l'intérieur des locaux serait de 27 dB(A). Ce niveau d'isolation, peu exigeant pour des bâtiments neufs, pourrait être indiqué pour la salle de repos du personnel et d'éventuels bureaux au sein du bâtiment.

C. CONCLUSION DE L'ETUDE ACOUSTIQUE



L'analyse des différentes études acoustiques disponibles, les mesures de bruit réalisées sur site puis le modèle numérique construit dans le cadre du projet d'aménagement du magasin Lidl d'Avignon montrent les éléments suivants :

- Le secteur est marqué aujourd'hui par le bruit routier, notamment du fait de la présence de la route de Lyon accueillant une charge de trafic élevée. La moitié de la parcelle est concernée par un niveau de bruit supérieur à 60 dB(A) ce qui est soutenu.
- L'habitat directement concerné par la route d'accès au magasin ne subira aucun impact du fait de l'augmentation de trafic en raison du caractère négligeable de ce trafic supplémentaire par rapport aux circulations constatées sur la route de Lyon.
- En revanche, quelques logements tout proches du parking actuel subiront un impact réel, +2 à +5 dB(A), du fait du projet. Il s'agit d'habitat pour lequel la nuisance générée par les zones de circulation et de stationnement est rapprochée par rapport à la situation actuelle. Ainsi une petite vingtaine de logements à l'Est, au sud et à l'ouest du parking verront la nuisance sonore augmenter pendant les heures de pointe de fréquentation du magasin. Les chiffres de pointe ici considérés pour le calcul de l'impact maximal ne sont pas constatés tous les jours à la même heure, il s'agit de quelques pics de fréquentation réguliers dans la semaine comme le lundi soir ou le mercredi en fin de matinée.