



**Eure-
et-Loir**
LE DÉPARTEMENT

Etude acoustique

Aménagement RD923 / RD149
sur la commune d'Amilly



version v0 - Juin 2023

SOMMAIRE

1	Présentation du projet.....	4
2	Généralités sur le bruit	5
2.1	Niveau de pression acoustique.....	5
2.2	Échelle du bruit.....	5
2.3	Fréquence d'un son	5
2.4	Pondération A.....	5
2.5	Arithmétique particulière du décibel.....	5
2.5.1	Addition de 2 sources sonores de même intensité	5
2.5.2	Addition de 10 sources sonores de même intensité	5
2.5.3	10 dB d'écart entre 2 sources sonores.....	6
2.6	Indicateurs LAeq	6
2.7	Indicateurs réglementaires pour le bruit des infrastructures de transports.....	6
3	Dangers potentiels de l'environnement sonore sur la santé humaine	6
3.1	Effets auditifs du bruit.....	6
3.2	Effets non auditifs du bruit.....	6
4	Réglementation applicable au projet.....	7
4.1	Réglementation	7
4.2	Indicateurs réglementaires pour le bruit des infrastructures de transports.....	7
4.3	Zone d'ambiance sonore.....	7
4.4	Seuils réglementaires et définition du caractère « significatif ».....	7
5	Qualification de la situation actuelle : éléments bibliographiques	8
5.1	Classement sonore des infrastructures routières sur le secteur d'étude	8
5.2	Cartographie européenne du bruit.....	8
5.3	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)	9
6	Qualification de la situation actuelle : mesures acoustiques sur site.....	10
6.1	Conditions de mesures.....	10
6.2	Définition de l'ambiance sonore	10
6.3	Définition d'un point noir bruit (PNB).....	10
6.4	Résultats des mesures acoustiques	10
6.5	Fiches de mesures.....	12
7	Calage.....	14
8	Modélisation situation sonore actuelle	14
1.1	Hypothèses de trafic	14

1.2	Hypothèses de calcul.....	14
1.3	Résultats et analyses	14
9	Modélisations des situations futures	17
9.1	Hypothèses de trafics	17
9.2	Hypothèses de calculs	17
9.3	Résultats et analyses	17
10	Protections acoustiques pour supprimer les PNB	23
11	Conclusions.....	23

Table des illustrations

Figure 1 : Périmètre du projet 4

Figure 2 : Echelle des niveaux de bruit.....5

Figure 3 : Classement sonore des infrastructures sur le secteur d’étude - Source : Préfecture de l’Eure et Loir 8

Figure 4 : Carte de bruit selon l’indicateur Lden - Source : Direction Départementale des Territoires d’Eure et Loir 8

Figure 5 : Carte de bruit selon l’indicateur Ln - Source : Direction Départementale des Territoires d’Eure et Loir ...8

Figure 6 : Résultats des mesures acoustiques in-situ – source : IRIS Conseil.....11

Figure 7 : Niveaux sonores en situation actuelle sur la période diurne – source : IRIS conseil 15

Figure 8 : Niveaux sonores en situation actuelle sur la période nocturne – source : IRIS conseil 16

Figure 9 : Niveaux sonores en situation SANS PROJET en 2025 – source : IRIS conseil.....18

Figure 10 : Niveaux sonores en situation SANS PROJET en 2045 – source : IRIS conseil.....19

Figure 11 : Niveaux sonores en situation AVEC PROJET en 2025 – source : IRIS conseil.....20

Figure 12 : Niveaux sonores en situation AVEC PROJET en 2045 – source : IRIS conseil.....21

Figure 13 : Localisation des points récepteurs de calculs – source : IRIS conseil.....22

Table des tableaux

Tableau 1 : Pondération en dB en fonction de la fréquence.....5

Tableau 2 : Définition des zones d’ambiance sonore préexistante (arrêté du 5 mai 1995).....7

Tableau 3 : Objectifs acoustiques en cas de modification de voie existante (Circulaire du 12 décembre 1997).....7

Tableau 4 : Classement sonore des infrastructures de transports - Source : préfecture de l’Eure et Loir 8

Tableau 5 : Différents type d’ambiance sonore.....10

Tableau 6 : Critères acoustiques d’un PNB (source : circulaire du 25 mai 2004) 10

Tableau 7 : Résultats des mesures acoustiques de 24 heures 10

Tableau 8 : Calage du modèle acoustique – source : IRIS Conseil.....14

Tableau 9 : Trafic en situations futures 17

Tableau 10 : résultats des calculs sur récepteurs – source : IRIS conseil.....22

Tableau 11 : isolation acoustique nécessaire pour protéger les logements – source : IRIS conseil 23

Historique des versions

Version	Date	Auteurs	Date de vérification	Vérifié par	Commentaire
V0	30/062023	Ramzi SANGARANE	30/06/2023	Ramzi SANGARANE	Création du rapport

1 PRESENTATION DU PROJET

La mission s'inscrit dans le cadre du projet de l'aménagement et de la sécurisation de la RD923 et la création d'une voie de liaison avec la RD149 sur la commune d'Amilly.

Situé dans le département d'Eure-et-Loir, le périmètre du projet s'inscrit dans l'espace public de la RD923 qui s'étend sur environ 3 km à l'Ouest depuis la rocade de Chartres en direction de Nogent-le-Rotrou.

Le but de cette étude acoustique est d'étudier les impacts liés au projet, de vérifier que la réglementation sur le bruit est respectée et, si ce n'est pas le cas, de définir les protections phoniques afin de protéger les riverains du projet.



Figure 1 : Périmètre du projet

L'étude acoustique sera menée en référence aux textes réglementaires en vigueur, à savoir :

- La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, aujourd'hui codifiée aux articles L. 571-1 à L. 571-12 du code de l'environnement ;
- Le décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, abrogé par le décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007, et aujourd'hui codifié aux articles R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement ;
- L'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières
- Circulaire 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 ;
- Circulaire du 21 juin 2001 relative à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

Conformément à ces textes réglementaires, les niveaux de bruit seront calculés selon les indicateurs suivants :

- LAeq (6h-22h) pour la période diurne ;
- LAeq (22h-6h) pour la période nocturne.

2 GENERALITES SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme, de l'espace, autres bruits ambiants, ...) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

2.1 Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

Lp = 10 * log (p/p0)^2

Où

P est la pression acoustique efficace (en Pascal)

P0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

2.2 Échelle du bruit

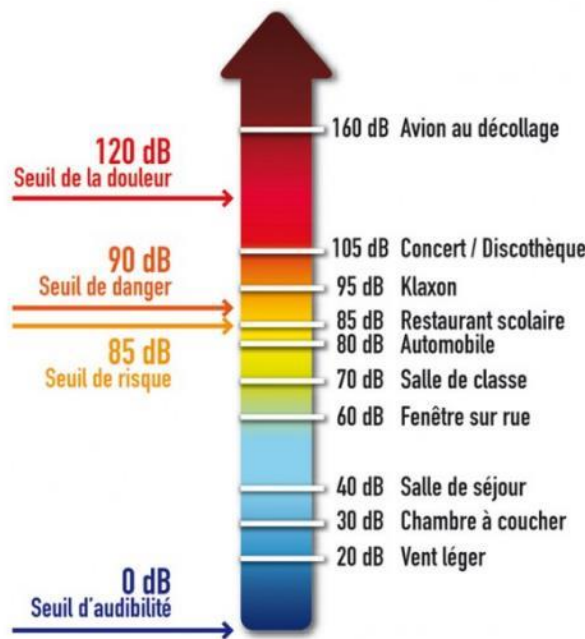


Figure 2 : Echelle des niveaux de bruit

2.3 Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

2.4 Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Pondération	A	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

Tableau 1 : Pondération en dB en fonction de la fréquence

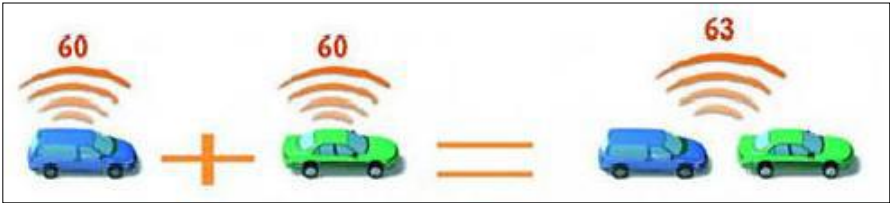
L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

2.5 Arithmétique particulière du décibel

Les décibels varient selon une échelle logarithmique induisant une arithmétique particulière.

2.5.1 Addition de 2 sources sonores de même intensité

Quand une source sonore est multipliée par 2, le niveau augmente de 3 dB, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun produits par 2 voitures n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, le gain acoustique sera de 3 dB.



2.5.2 Addition de 10 sources sonores de même intensité

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. De ce fait, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour ainsi réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules reste la même.



2.5.3 10 dB d'écart entre 2 sources sonores

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».



Notons enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

2.6 Indicateurs LAeq

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

Où

LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t₁ et se termine à t₂.

P₀ est la pression acoustique de référence (20 µPa).

P_A(t) est la pression acoustique instantanée pondérée A.

2.7 Indicateurs réglementaires pour le bruit des infrastructures de transports

Dans la réglementation française, ce sont les périodes 6h-22h et 22h-6h qui ont été adoptées comme référence pour le calcul des niveaux sonores LAeq.

Les indicateurs se nomment alors LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

Les deux indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5 dB(A).

3 DANGERS POTENTIELS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUR LA SANTE HUMAINE

3.1 Effets auditifs du bruit

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

Compte tenu des niveaux sonores mesurés à proximité des routes, voies ferrées et tramways, le risque des effets auditifs peut être considéré comme négligeable.

3.2 Effets non auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Une étude réalisée en 1998 par le Ministère de la Santé (« Les effets du bruit sur la santé ») montre que le bruit peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux.

Le rapport établi en mai 2004 sur les impacts sanitaires du bruit par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et Environnementale (AFFS), aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), distingue, pour les effets non auditifs du bruit :

- Les effets biologiques extra-auditifs (perturbation du sommeil, accélération du rythme cardiaque et de la fonction respiratoire, troubles digestifs, modification de la sécrétion des hormones liées au stress, réduction des défenses immunitaires, troubles de la santé mentale, augmentation de la prise de médicaments).
- Les effets subjectifs (gêne, agressivité, diminution des performances intellectuelles...).

4 REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET

4.1 Réglementation

Les études acoustiques d'infrastructures routières et ferroviaires s'inscrivent dans le cadre réglementaire précis des articles L571-9 et L571-10 du code de l'environnement, à savoir :

- Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres codifié dans les articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Circulaire 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.

4.2 Indicateurs réglementaires pour le bruit des infrastructures de transports

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition au bruit des personnes. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes jour (6 h - 22 h) et nuit (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires s'appellent LAeq (6 h - 22 h) et LAeq (22 h - 6 h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pour l'ensemble des bruits observés.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1,2 m et 1,5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB(A) le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

4.3 Zone d'ambiance sonore

Réglementairement, dans le cadre de la modification d'une infrastructure existante, les objectifs de protection acoustique réglementaire sont fixés en fonction de l'état initial (cf. arrêté du 5 mai 1995). Il s'agit de qualifier l'ambiance sonore actuelle : modérée, modérée de nuit ou non modérée, selon les seuils détaillés dans le tableau suivant.

La définition du critère d'ambiance sonore modérée est donnée dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 : « Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq(6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq(22h-6h) est inférieur à 60 dB(A). Le tableau ci-dessous précise cette définition :

Bruit ambiant existant en dB(A)		Type d'ambiance sonore
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	

Tableau 2 : Définition des zones d'ambiance sonore préexistante (arrêté du 5 mai 1995)

4.4 Seuils réglementaires et définition du caractère « significatif »

Le caractère significatif d'une modification d'infrastructure est défini par l'article R.571-45 du code de l'environnement : « Est considérée comme significative, au sens de l'article R. 571-44, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs autres que ceux mentionnés à l'article R. 571-46, et telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains mentionnées à l'article R. 571-47, serait supérieure **de plus de 2 dB (A)** à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation. »

Dans le cas où la modification est significative (augmentation des niveaux sonores à terme avec projet par rapport aux niveaux sonores à terme sans modification supérieure à 2 dB(A)) les contributions sonores maximales admissibles sont définies dans le tableau suivant.

Usage et nature des locaux	Zone d'ambiance sonore préexistante	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)	
		Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux
Logements	Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale	55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
		65 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
	Modérée de nuit	Indifférente	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
				55 dB(A) Et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
				60 dB(A)	60 dB(A)
	Non modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale	55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
		65 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
Établissements d'enseignement sauf les ateliers bruyants et locaux sportifs	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	Indifférente	Pas d'obligation
		60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale		
		65 dB(A)	65 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux	Modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	Pas d'obligation
	Autres	Indifférente	Pas d'obligation		

Tableau 3 : Objectifs acoustiques en cas de modification de voie existante (Circulaire du 12 décembre 1997)

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ces niveaux sont abaissés de 3dB(A).

5 QUALIFICATION DE LA SITUATION ACTUELLE : ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

5.1 Classement sonore des infrastructures routières sur le secteur d'étude

L'arrêté préfectoral portant sur le classement sonore des infrastructures de transports routières ainsi que celui des voies ferrées, ont été arrêté le 24 novembre 2016.

Sur la zone d'étude, les infrastructures suivantes sont classées bruyantes entre autres :

Nom de l'infrastructure	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit (m)
RN1154	2	250
RD923	3	100
Ligne SNCF Paris/Le Mans	3	100

Tableau 4 : Classement sonore des infrastructures de transports - Source : préfecture de l'Eure et Loir

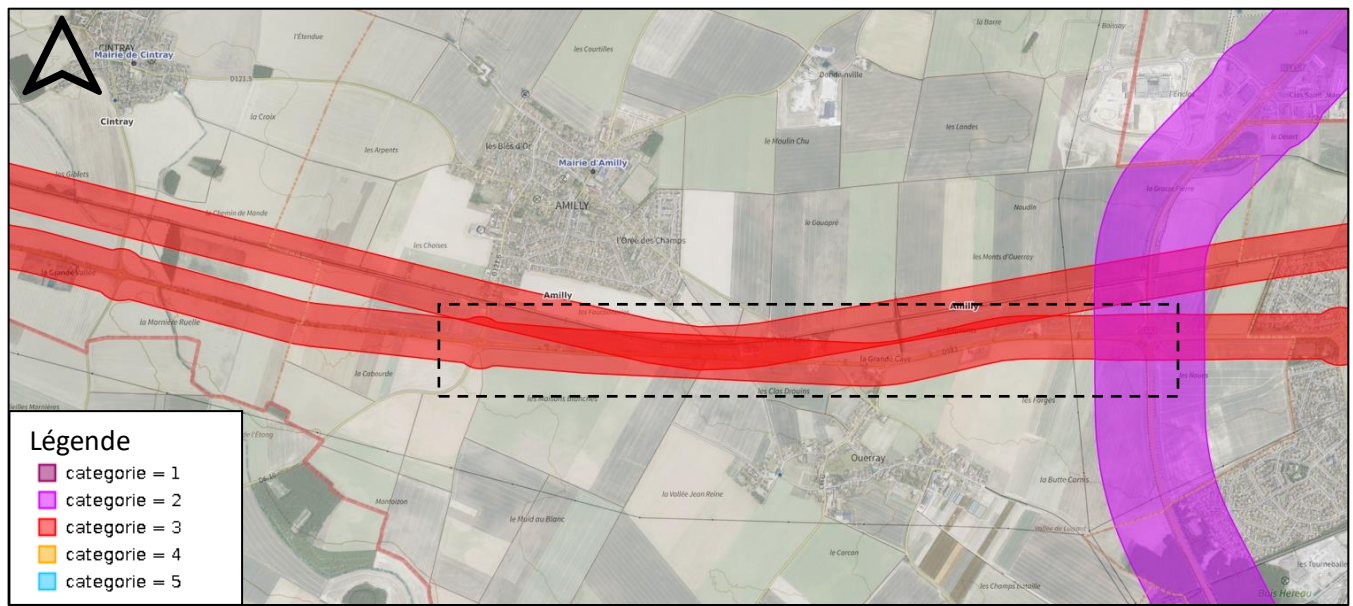


Figure 3 : Classement sonore des infrastructures sur le secteur d'étude - Source : Préfecture de l'Eure et Loir

Le secteur d'étude est impacté par le bruit de la voie ferré, de la RD923 et de la RN1154.

5.2 Cartographie européenne du bruit

L'analyse des cartographies de bruit européennes, réalisées par l'État, permet une première approche de l'ambiance sonore actuelle.

Les cartes de bruit stratégiques des grands axes de transport découlent de la transposition en droit français de la directive européenne 2002/49/CE. Elles sont destinées à permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Il s'agit d'évaluer les niveaux sonores émis par les transports (trafics routiers, ferroviaire ou aérien) ou ceux provenant de l'activité des installations classées soumises à autorisation.

Ces cartes sont établies à partir d'une approche macroscopique le long des infrastructures concernées (infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 trains).

L'indicateur Lden intègre les résultats d'exposition sur les trois périodes de jour (6h-18h), de soirée (18h-22h) et de nuit (22h-6h) en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et de 10 dB(A) pour la nuit.

L'indicateur Ln représente le niveau sonore moyen sur la période nuit (22h-6h), cet indice étant par définition un indice exclusif pour la période de nuit. L'indicateur Ln correspond à l'indicateur LAeq (22h-6h) de la réglementation française, auquel est retiré 3 dB(A) représentant la réflexion de façade.

Ces cartes de bruit établies par l'État réalisées à une échelle macroscopique permettent de qualifier en première approche l'ambiance sonore du site d'étude. Aucun axe n'a été modélisé sur notre zone d'étude.

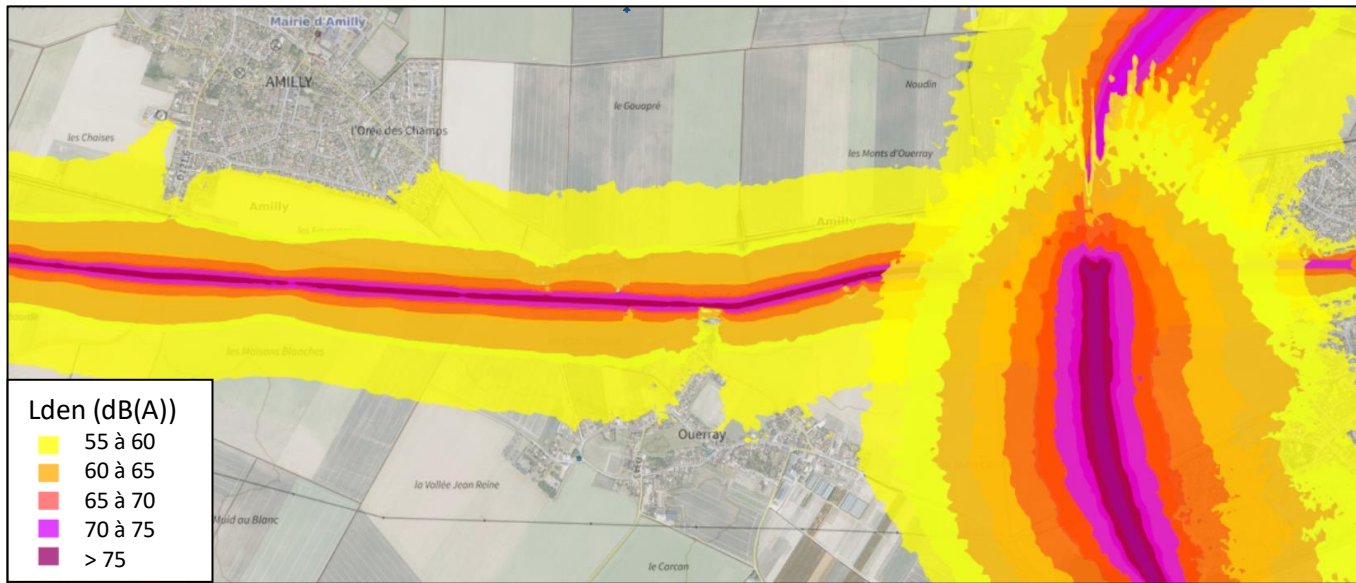


Figure 4 : Carte de bruit selon l'indicateur Lden - Source : Direction Départementale des Territoires d'Eure et Loir



Figure 5 : Carte de bruit selon l'indicateur Ln - Source : Direction Départementale des Territoires d'Eure et Loir

5.3 Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

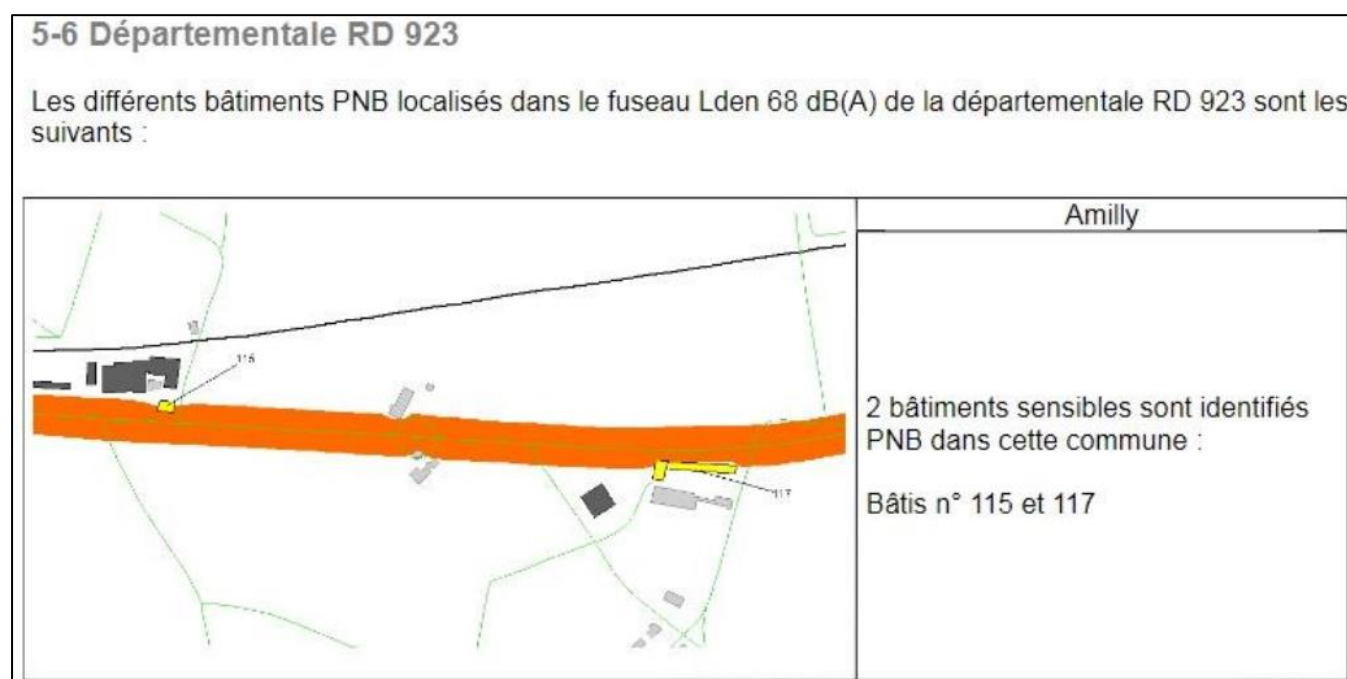
La directive européenne oblige les maitres d'ouvrage à réaliser un PPBE à la suite de la cartographie de bruit.

Le PPBE du département d'Eure-et-Loir, troisième échéance, concernant les infrastructures dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an (soit 8200 véh/jour) pour la période 2018-2023, a été approuvé par arrêté préfectoral le 10 mars 2020.

Ce PPBE a pour vocation d'améliorer au quotidien le cadre de vie et la santé des habitants par la prévention et la réduction, si nécessaire, du bruit dans l'environnement et favoriser l'accès de chacun à une « zone calme » identifiée et préservée. Doivent être considérées les nuisances engendrées par les infrastructures de transport routier, ferroviaire et aérien ainsi que certaines industries.

Sur le secteur d'étude, la route concernée par le PPBE du département d'Eure-et-Loir est la RD923.

Deux bâtiments en bordure de la RD923 sont caractérisés de Point Noir Bruit (PNB) par le PPBE. L'extrait de la page 17 du PPBE du CD28 identifiant ces bâtiments est présenté ci-dessous :



6 QUALIFICATION DE LA SITUATION ACTUELLE : MESURES ACOUSTIQUES SUR SITE

L’objet de la campagne de mesures est d’établir un constat de référence de l’environnement préexistant dans l’aire d’étude.

6.1 Conditions de mesures

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée du lundi 22 au mercredi 31 mai 2023.

Le dispositif acoustique comprend trois mesures de 24h.

Ces mesures ont été réalisées selon les principes des normes NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier".

L'appareillage de mesures utilisé (microphones et sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés. Un microphone installé à 2 mètres de hauteur sur un trépied sur le bord de la chaussée ou sur une façade, a enregistré toutes les secondes le niveau de bruit ambiant.

Les conditions météorologiques étaient globalement favorables pour l’ensemble des mesures : vent faible et peu de pluie. L’influence des conditions météorologiques n’est pas significative lorsque la distance entre la source de bruit et le récepteur est inférieure à 100 m.

6.2 Définition de l’ambiance sonore

La définition du critère d’ambiance sonore modérée est donnée dans l’article 2 de l’arrêté du 5 mai 1995 : « Une zone est dite d’ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq(6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq(22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Bruit ambiant existant en dB(A)		Type d’ambiance sonore
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	

Tableau 5 : Différents type d’ambiance sonore

6.3 Définition d’un point noir bruit (PNB)

Un PNB est un bâtiment sensible dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser au moins une des valeurs limites fixées par la circulaire du 25 mai 2004. Ce bâtiment doit aussi répondre aux critères d’antériorité.

Indicateur de bruit	Valeurs limites en dB(A) des PNB
LAeq (6h-22h)	70
LAeq (22h-6h)	65
Lden	68
Ln	62

Tableau 6 : Critères acoustiques d’un PNB (source : circulaire du 25 mai 2004)

6.4 Résultats des mesures acoustiques

L’emplacement et les résultats de la campagne de mesures sont précisés dans le tableau et la carte ci-dessous.

Ensuite, une fiche de mesures pour chaque point est proposée en annexe.

N°	LAeq(6h-22h) en dB(A)	LAeq(22h-6h) en dB(A)	Accalmie en dB(A)	Type d’ambiance sonore
PF1	69,5	62,0	7,5	Non modérée
PF2	75,0	71,0	4,0	Non modérée
PF3	62,5	45,0	17,5	Modérée

Tableau 7 : Résultats des mesures acoustiques de 24 heures

Les deux points de mesures (PF1 et PF2) positionnés en bordures de la RD923 ont enregistré des niveaux acoustiques supérieurs à 65 dB(A) sur la période diurne et également supérieurs à 60 dB(A) sur la période nocturne plaçant ainsi ces points dans une zone d’ambiance sonore non modérée. Les résultats du point PF2 sont d’ailleurs supérieurs à 70 dB(A) le jour et également supérieur à 65 dB(A) la nuit caractérisant ainsi une situation de Point Noir du Bruit (PNB).

Le point PF3 en retrait de la RD923 mais à proximité de la voie ferrée est d’après les résultats de la mesure en zone d’ambiance sonore modérée.

D’après les résultats des mesures de bruit, les abords de la RD923 sont bruyants et sont caractérisés de zones d’ambiances sonores non-modérées.

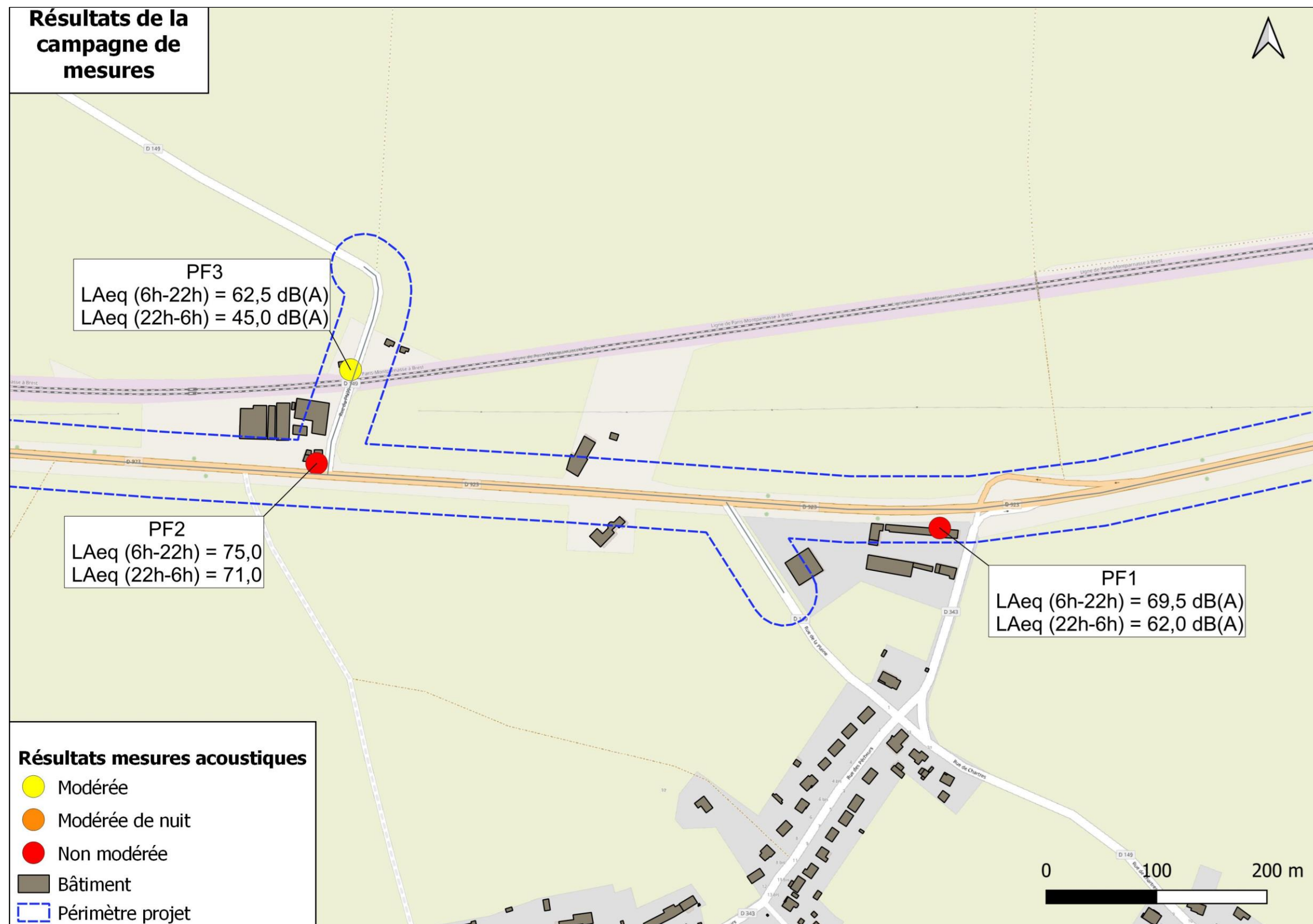
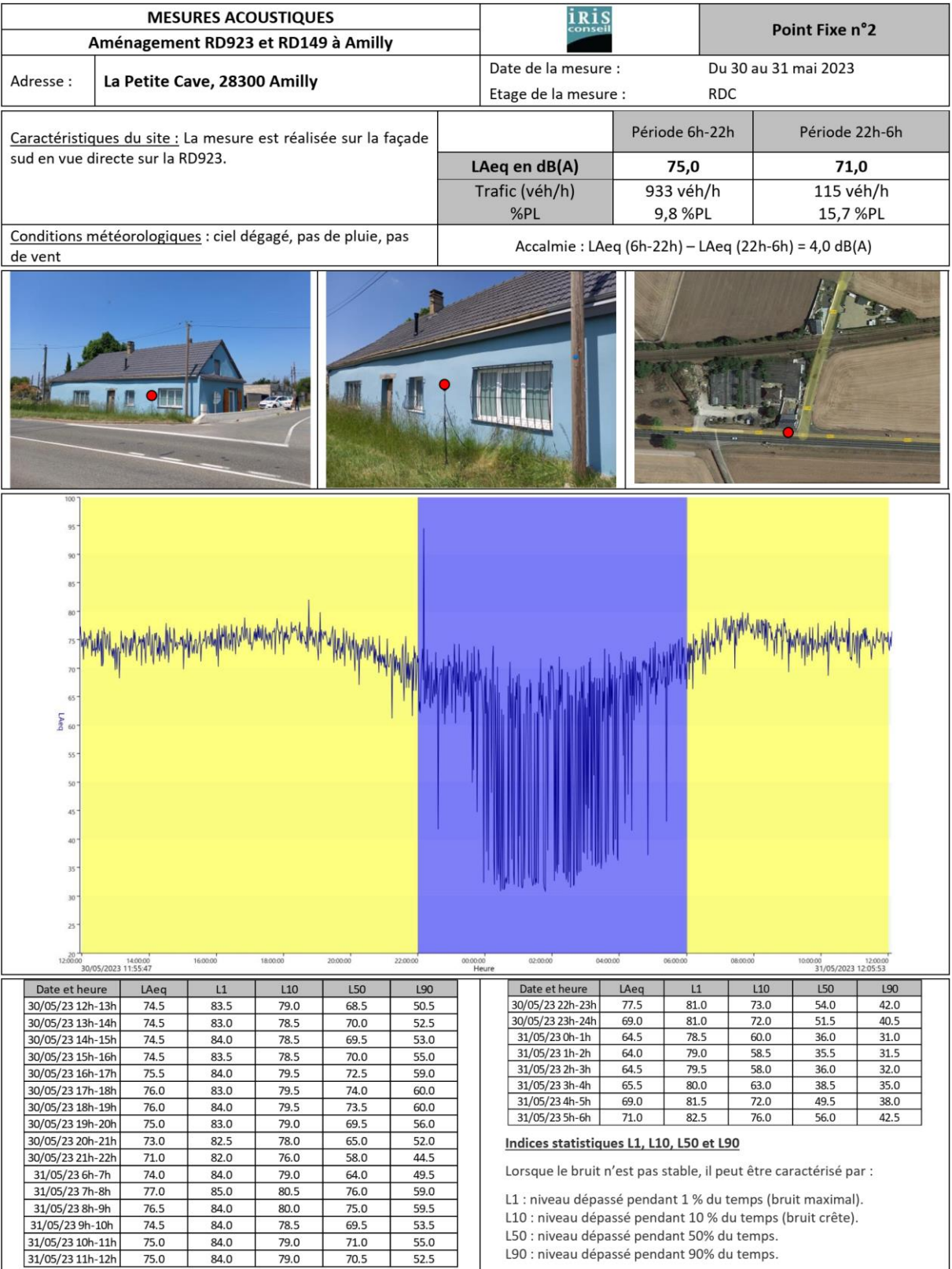
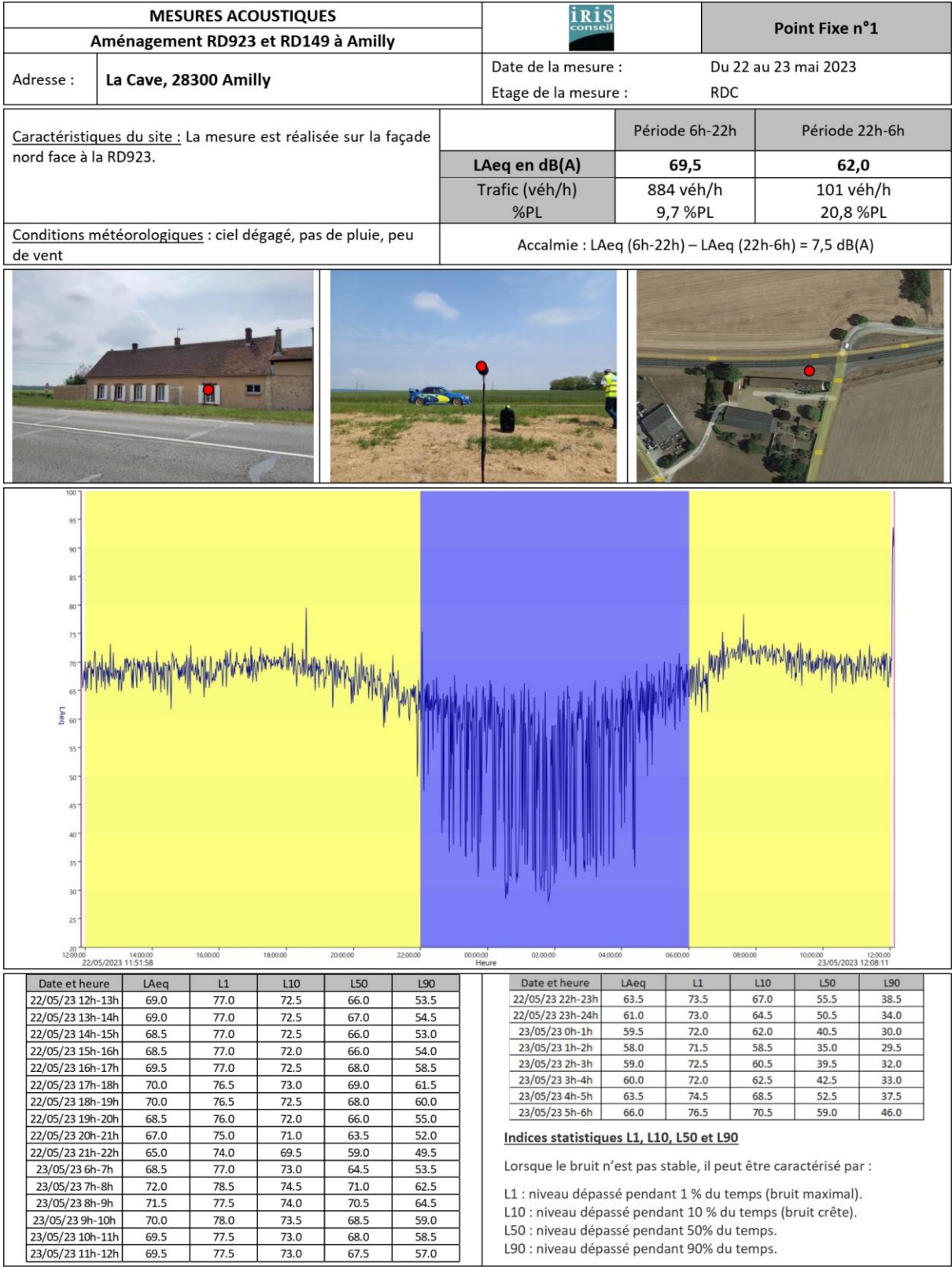
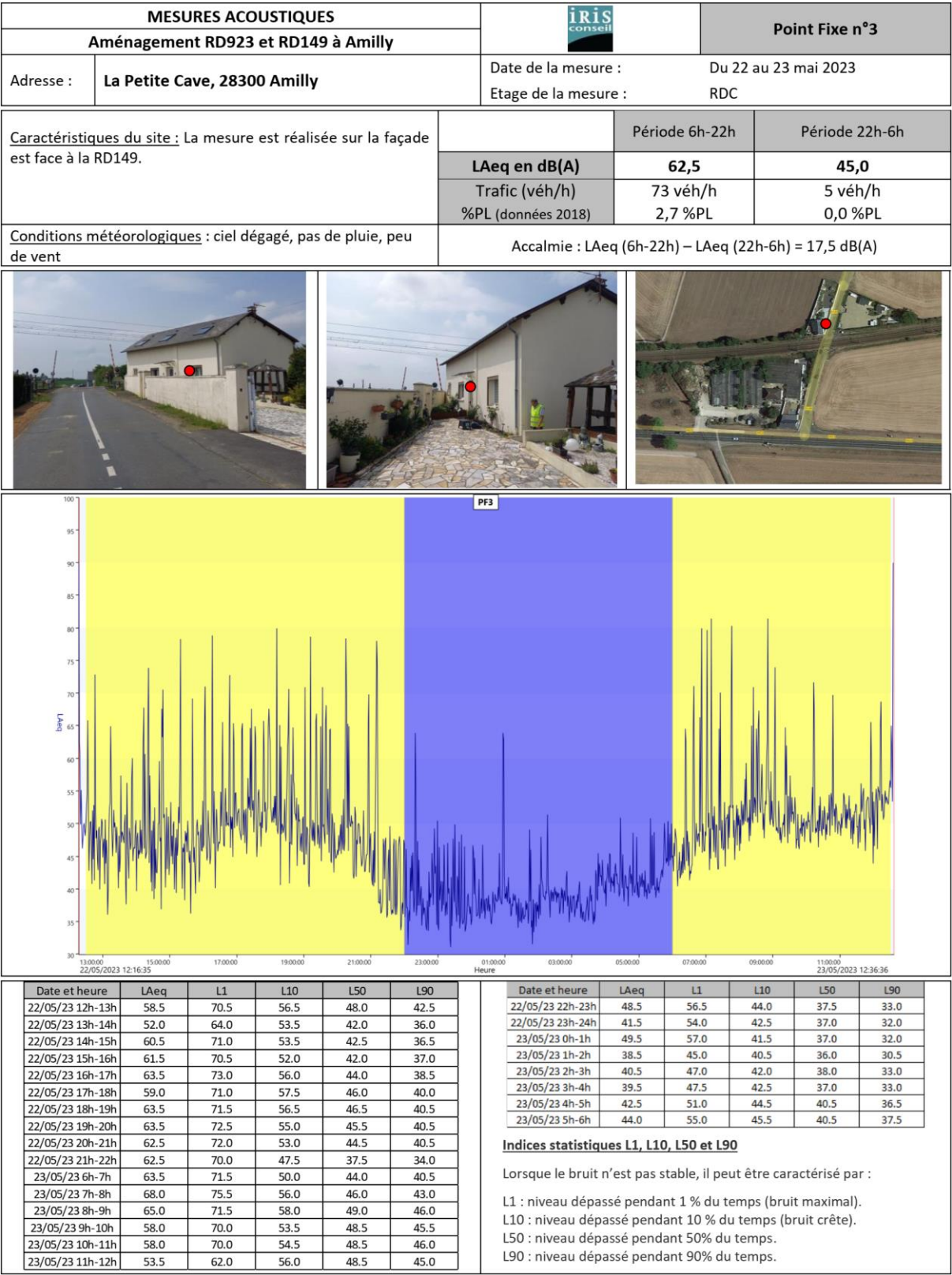


Figure 6 : Résultats des mesures acoustiques in-situ – source : IRIS Conseil

6.5 Fiches de mesures





7 CALAGE

Le calage du modèle informatique est une étape importante de l'étude acoustique. En effet, cette étape permettra de valider le modèle. Valider un modèle revient à dire que le modèle est représentatif de la réalité.

Il s'agit de créer le site actuel numériquement et de recréer les conditions observées le jour des mesures acoustiques en intégrant les trafics mesurés parallèlement aux mesures acoustiques.

A partir du site virtuel, on calcule les niveaux sonores aux emplacements où ont été réalisées les mesures.

Ces niveaux de bruit calculés sont comparés à ceux enregistrés lors de la campagne de mesures.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs et les écarts entre ces derniers

N°	Niveaux sonores mesurés en dB(A)		Niveaux sonores calculés en dB(A)		Différences en dB(A)	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
PF1	69,5	62,0	71,5	63,5	2,0	1,5
PF2	75,0	71,0	76,5	68,5	1,5	-2,5
PF3	62,5	45,0	63,5	44,5	1,0	-0,5

Tableau 8 : Calage du modèle acoustique – source : IRIS Conseil

La comparaison entre les valeurs calculées et mesurées montre des écarts acceptables car inférieurs ou égale à la tolérance de + ou – 3 dB(A).

Compte tenu des résultats obtenus sur la majorité des points, il apparaît que notre modèle est suffisamment réaliste. Le modèle est donc validé.

8 MODELISATION SITUATION SONORE ACTUELLE

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore actuel.

1.1 Hypothèses de trafic

Pour les calculs des niveaux sonores actuels, il a été intégré les résultats des comptages routiers réalisés en parallèle des mesures de bruit.

1.2 Hypothèses de calcul

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres exerçant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- Les trafics ci-dessus ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM);
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

1.3 Résultats et analyses

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés pages suivantes sous forme de carte avec des aplats de couleurs tous les 5 dB(A).

D'après les cartes de bruit, sur les périodes diurne et nocturne, la principale source de bruit est la RD923, cette route départementale impacte tout le secteur traversé.

Les autres sources de bruit de la zone d'étude par ordre décroissant sont le passage à niveau, puis la RD149 et en dernier la voie ferrée.

Les ambiances sonores à proximité de la RD923 sont non modérées avec des niveaux acoustiques supérieurs à 65 dB(A) le jour et supérieurs à 60 dB(A) la nuit.

Le périmètre concerné par le projet d'aménagement de la RD923 est qualifié de zone d'ambiance sonore non modérée

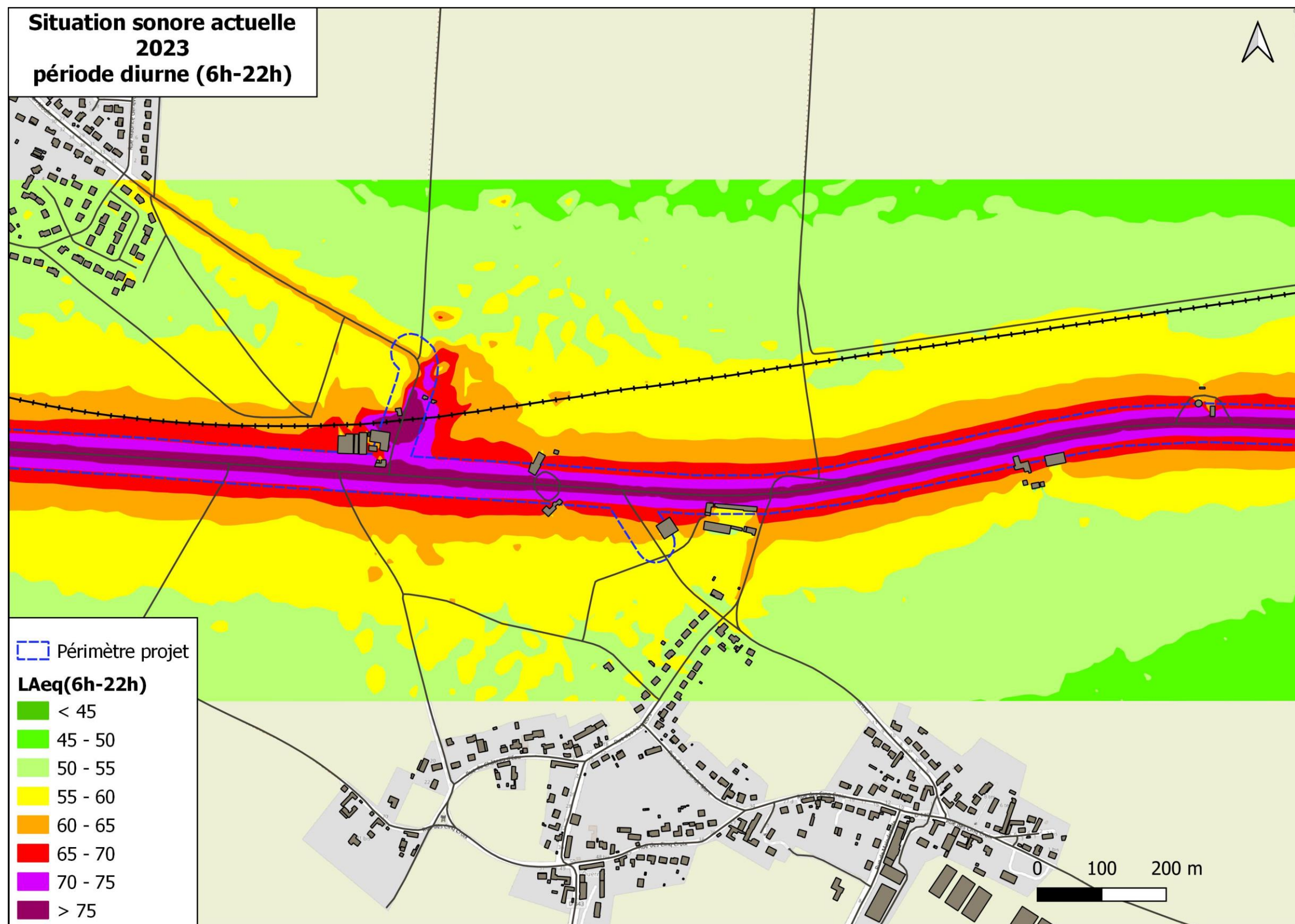


Figure 7 : Niveaux sonores en situation actuelle sur la période diurne – source : IRIS conseil

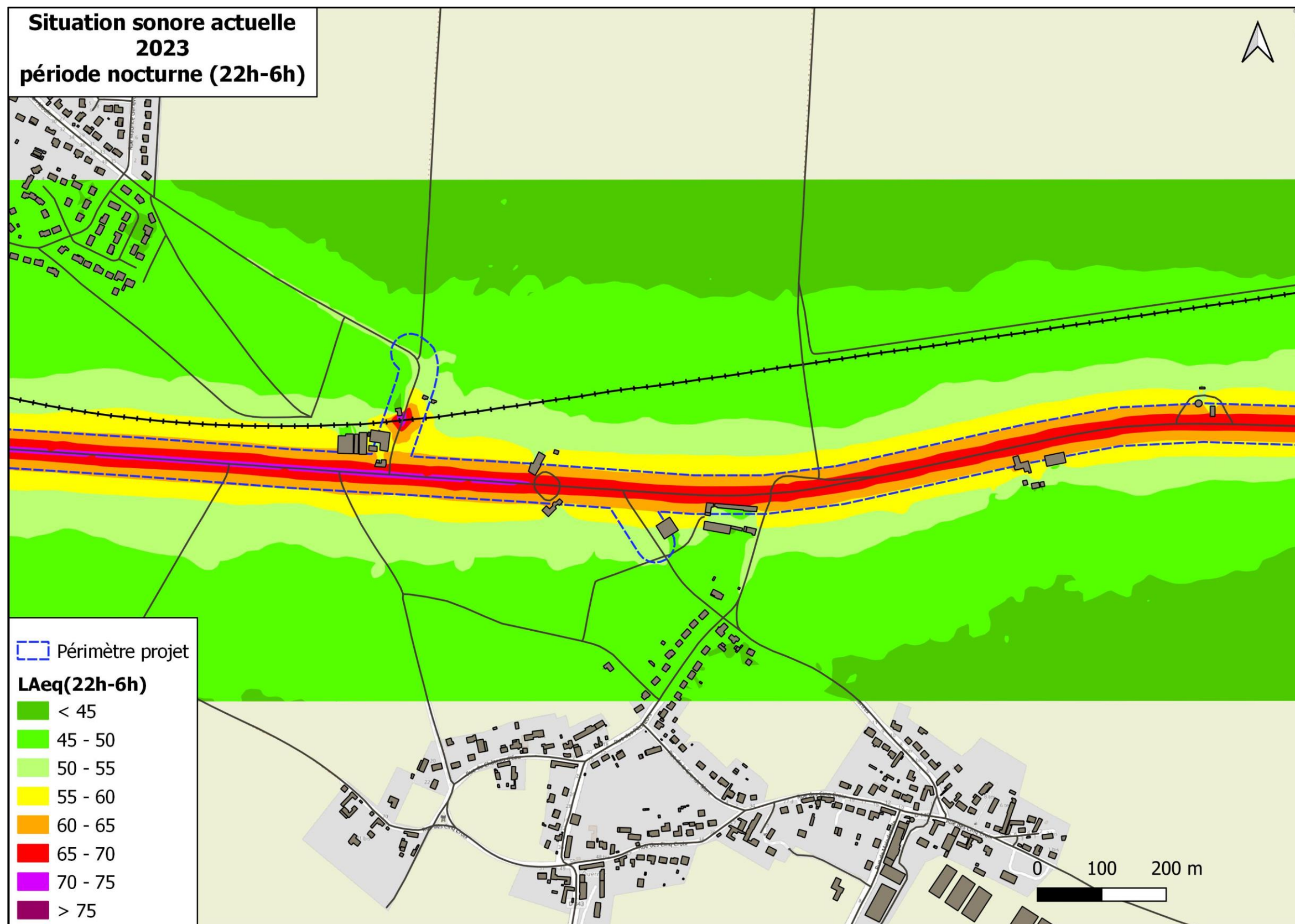


Figure 8 : Niveaux sonores en situation actuelle sur la période nocturne – source : IRIS conseil

9 MODELISATIONS DES SITUATIONS FUTURES

Le projet d'aménagement de la RD923 et de la RD149 consiste en une transformation des infrastructure existants.

Dans ce cas, la réglementation acoustique fixe des seuils acoustiques si l'aménagement est caractérisé de transformation significative de l'existant.

Un aménagement est qualifié de transformation significative si une augmentation de plus de 2 dB(A) est observée en situation APRES aménagement par rapport à la situation SANS aménagement.

Ce chapitre présente donc les résultats des situations SANS et APRES aménagement pour déterminer le caractère significatif ou non du projet.

9.1 Hypothèses de trafics

Les trafics pour les situations futurs SANS et AVEC aménagements sont identiques car le projet n'est pas de nature à augmenter le trafic. Le tableau suivant présente les trafics aux horizons 2025 (horizon mise en service) et 2045 (horizon 20 ans après mise en service).

	RD923			RD149 nord		
	Trafic TV (véh/j)	Trafic PL (véh/j)	%PL	Trafic TV (véh/j)	Trafic PL (véh/j)	%PL
2025 (mise en service)	13062	1306	10%	1267	42	3%
2045	18286	1829	10%	1774	59	3%

Tableau 9 : Trafic en situations futures

9.2 Hypothèses de calculs

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres exerçant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- Les trafics ci-dessus ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM);
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

9.3 Résultats et analyses

Les résultats des modélisations acoustiques aux horizons 2025 et 2045 pour les situations SANS et AVEC projet sont présentés ci-après sous forme de carte de bruit avec courbes isophones de 5 en 5 dB(A).

Ensuite, une carte des résultats des calculs sur récepteurs en façade est fournie permettant de visualiser précisément les évolutions des niveaux de bruit SANS et AVEC le projet.

Les différences des niveaux de bruit entre les situations sonores AVEC et SANS projet sont équivalents (écart entre 0 et 1dB(A)) pour les habitations proches de la RD923.

Le projet n'est donc pas une transformation significative de la route existante.

L'habitation en retrait de la RD923 à proximité du passage à niveau bénéficie d'une réduction importante des niveaux sonores grâce à la suppression du passage à niveau.

Le projet n'induit pas d'augmentation de plus de 2 dB(A) en situation AVEC projet par rapport à la situation SANS projet.

Le projet n'est donc pas une modification significative de l'infrastructure existante ; ainsi aucune obligation réglementaire est à respecter par le maître d'ouvrage.

En revanche, les deux habitations en bordure de la RD923 subissent actuellement et après les travaux à l'horizon futur des niveaux de bruit supérieurs aux seuils caractérisant un point noir bruit (PNB).

La Directive Européenne impose de résorber les situations de PNB.

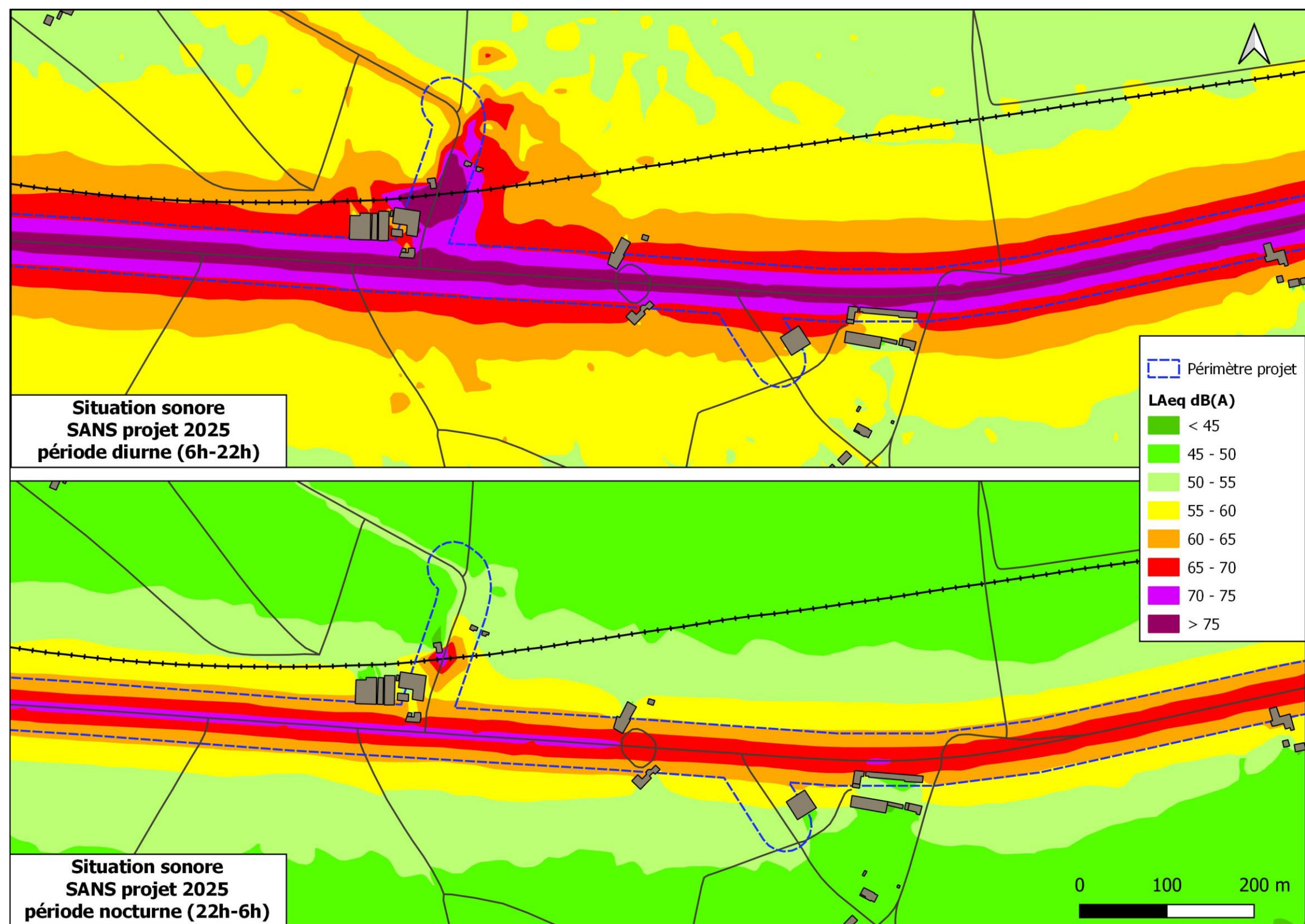


Figure 9 : Niveaux sonores en situation SANS PROJET en 2025 – source : IRIS conseil

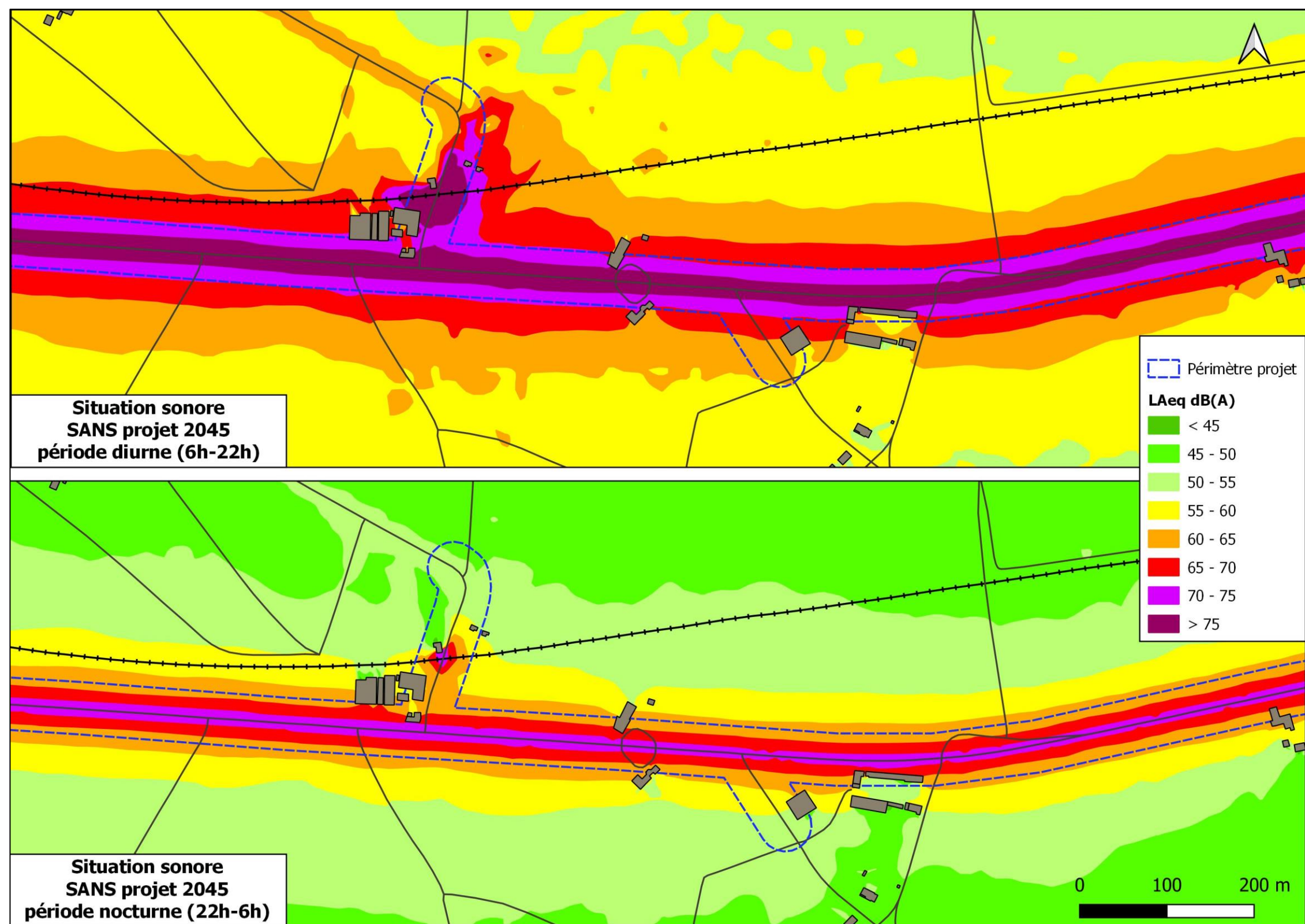


Figure 10 : Niveaux sonores en situation SANS PROJET en 2045 – source : IRIS conseil

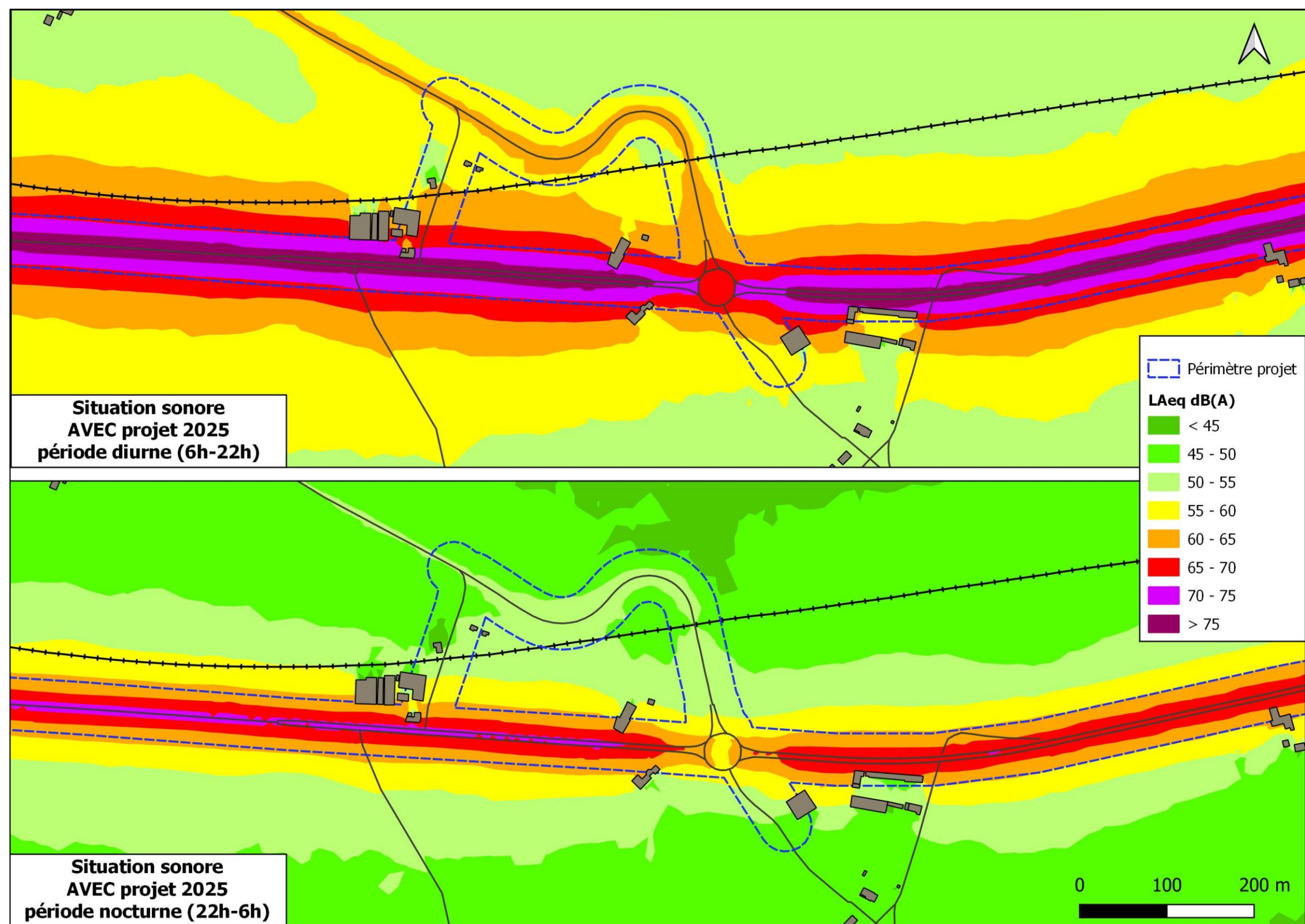


Figure 11 : Niveaux sonores en situation AVEC PROJET en 2025 – source : IRIS conseil

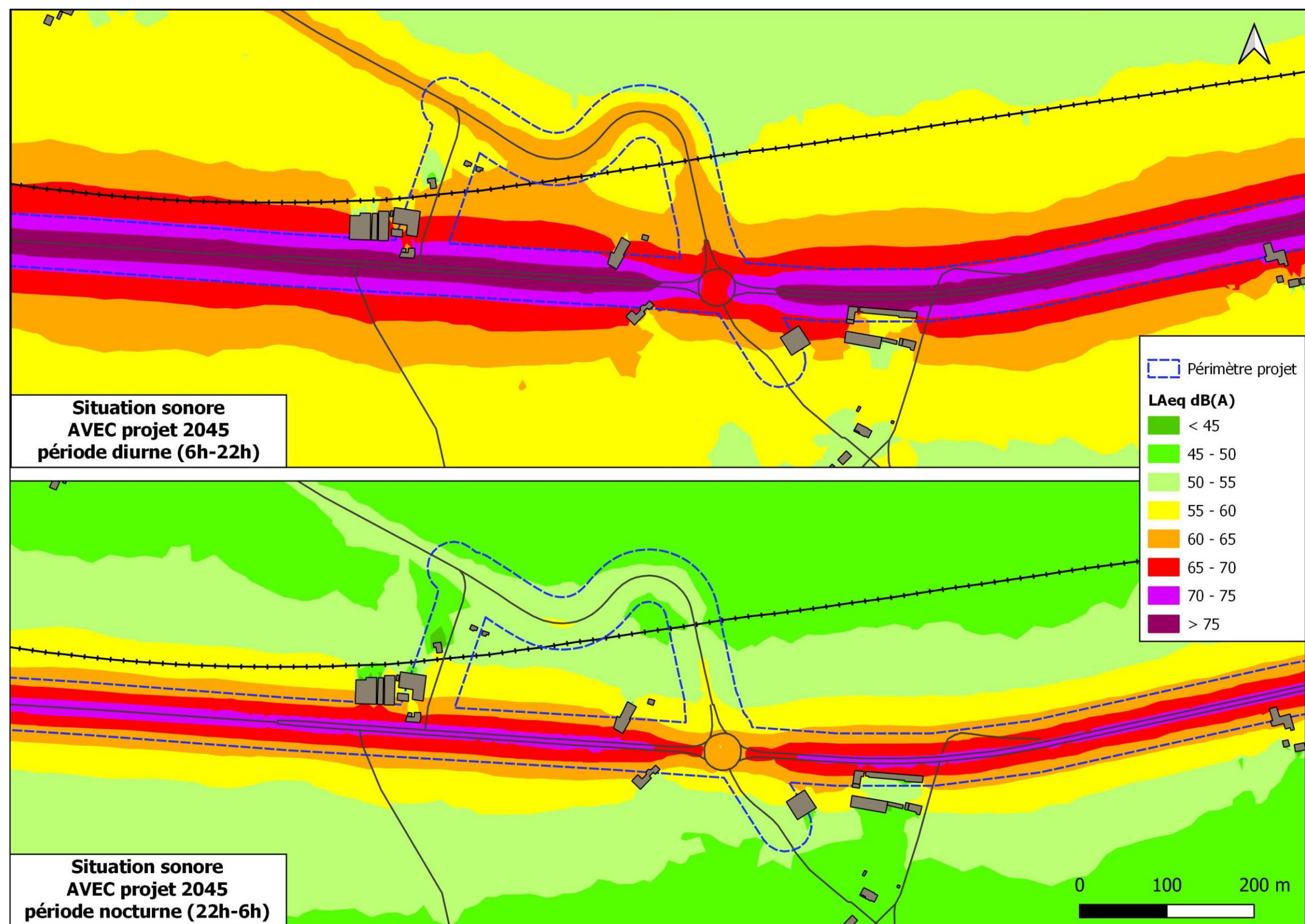


Figure 12 : Niveaux sonores en situation AVEC PROJET en 2045 – source : IRIS conseil

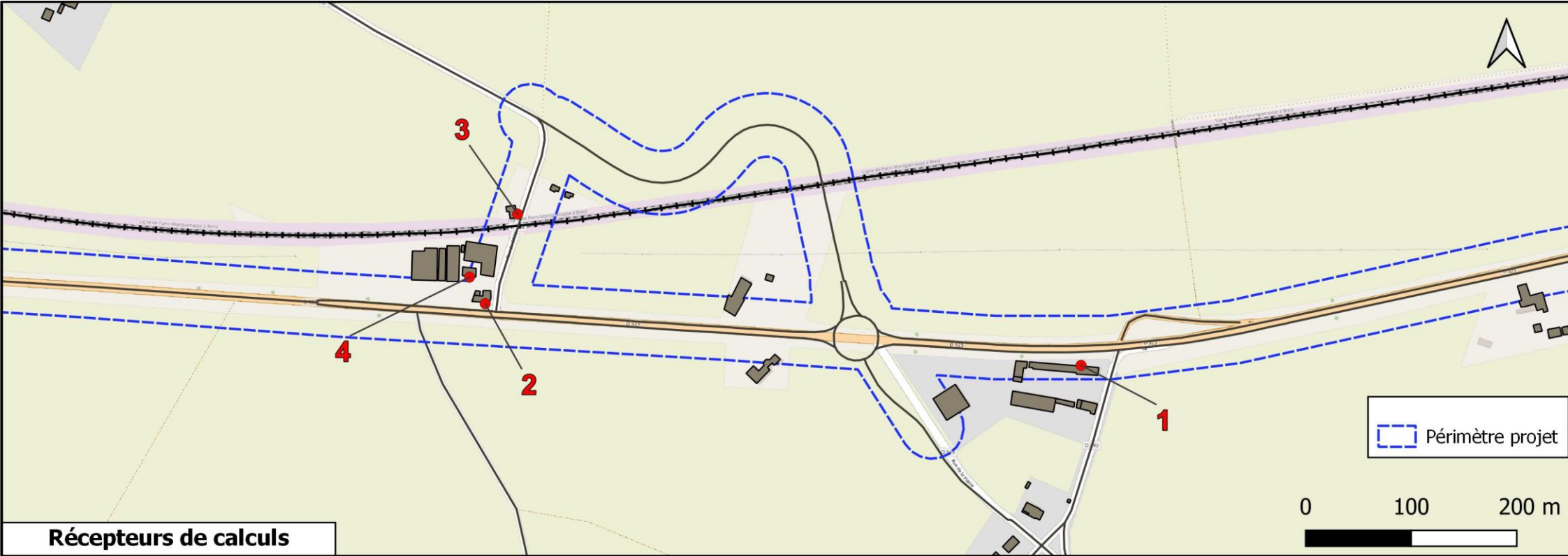


Figure 13 : Localisation des points récepteurs de calculs – source : IRIS conseil

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats des calculs des 4 scénarii (SANS et AVEC projet en 2025 et 2045) sur les quatre récepteurs et compare les niveaux de bruit obtenus en 2025 et en 2045.

La comparaison des niveaux sonores ne montre pas d'augmentation de plus de 2 dB(A) en situation AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET. Au contraire, il est observé une stagnation des niveaux acoustiques pour les points 1, 2 et 4. Le point 3 bénéficie d'une amélioration des niveaux de bruit liée à la suppression du passage à niveau.

L'aménagement des RD923 et RD149 n'est donc pas une modification significative de l'existant. Dans ce cas, aucune obligation s'impose au maître d'ouvrage dans le cadre spécifique de la réglementation liée à la modification d'infrastructure.

Cependant, les niveaux de bruit APRES aménagement restent supérieurs aux seuils caractérisant un PNB. La gêne aux nuisances sonores est persistante et importante, la directive européenne impose de résorber les PNB.

Récepteur	Etage	SANS PROJET 2025		SANS PROJET 2045		AVEC PROJET 2025		AVEC PROJET 2045		Différence 2025		Différence 2045	
		LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
1	RDC	71.5	64.0	73.0	65.5	72.5	65.0	74.0	66.0	1.0	1.0	1.0	0.5
2	RDC	76.5	69.0	78.0	70.5	77.0	69.5	78.5	71.0	0.5	0.5	0.5	0.5
3	RDC	63.5	44.5	63.5	45.0	45.5	37.5	47.0	39.0	-18.0	-7.0	-16.5	-6.0
4	RDC	67.0	59.0	68.0	60.5	66.5	59.0	68.0	60.5	-0.5	0.0	0.0	0.0

Tableau 10 : résultats des calculs sur récepteurs – source : IRIS conseil

10 PROTECTIONS ACOUSTIQUES POUR SUPPRIMER LES PNB

Deux habitations à proximité immédiate de la RD923 sont des PNB avérés actuellement et le resteront après aménagement. La directive européenne 2002/49/CE impose de résorber les situations de PNB.

S’agissant de deux pavillons éloignés l’un de l’autre, la solution de protection envisageable est le renforcement de l’isolement acoustique des façades.

Les objectifs d’isolement acoustique devront permettre de ne pas dépasser 40 dB(A) de jour et 35 dB(A) de nuit à l’intérieur des pièces principales : chambre, séjour et cuisine.

Les deux pavillons en situation de PNB sont identifiés par les récepteurs 1 et 2 sur la carte de la page précédente.

En situation AVEC PROJET en 2045, les niveaux de bruit en façade de ces habitations ainsi que l’isolement nécessaire pour protéger l’intérieur des logements sont donnés dans le tableau suivant.

Récepteur	Adresse	AVEC PROJET 2045 Niveaux de bruit en dB(A)		Isolement nécessaire en dB(A)
		LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	
1	RD923 La Cave	74.0	66.0	34.0
2	RD923 La Petite Cave	78.5	71.0	38.5

Tableau 11 : isolation acoustique nécessaire pour protéger les logements – source : IRIS conseil

Fin mai 2023, le diagnostic de l’isolation existant actuellement sur ces deux logements a été réalisé.

Les résultats des mesures des isoléments montrent que le pavillon RD923 La Cave (récepteur 1) dispose des fenêtres performantes et adéquates pour isoler l’intérieur de l’habitation.

En revanche, le pavillon RD923 La Petite Cave (récepteur 2) nécessite le changement de 3 menuiseries : 2 fenêtres et 1 porte-fenêtre.

Il faudrait procéder au remplacement de ces 3 ouvrants.

Le coût des travaux est estimé à environ 8 000 € HT.

11 CONCLUSIONS

Dans le cadre du projet de l’aménagement et de la sécurisation de la RD923 et la création d’une voie de liaison avec la RD149 sur la commune d’Amilly, le Conseil Départementale a confié la réalisation de cette étude acoustique au bureau d’études IRIS CONSEIL.

Fin mai 2023, une campagne de mesures acoustiques est effectuée pour évaluer les niveaux sonores actuels au droit de trois pavillons.

D’après les résultats des mesures de bruit, les abords de la RD923 sont bruyants et sont caractérisés de zones d’ambiances sonores non-modérées. De plus, les résultats des mesures confirment la présence de deux habitations en situation de point noir bruit.

Pour estimer les niveaux de bruit attendus après aménagement des RD923 et RD149, il a été procédé à des modélisations acoustiques SANS et AVEC les aménagements aux horizons 2025 et 2045.

La comparaison des scénarios SANS et AVEC projet indique que les aménagements ne sont pas de nature à modifier significativement l’existant : pas d’augmentation de + 2 dB(A) en situation AVEC projet comparativement à la situation SANS projet.

Le projet n’est donc pas qualifié de transformation significative : alors aucune obligation réglementaire de mettre en œuvre des protections phoniques s’impose au maitre d’ouvrage.

Cependant, les deux pavillons en situation de PNB actuellement qui de plus resteront dans cette situation après aménagement doivent être protégés d’après la directive européenne.

La solution est le renforcement de l’isolation acoustique des façades qui consiste à remplacer les menuiseries non performantes vis-à-vis des niveaux de bruit en façade.

Le diagnostic des menuiseries existantes a été effectué, les résultats indiquent que trois ouvrants sur un pavillon doivent être remplacés pour protéger l’intérieur du logement.