

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC
MJM ACOUSTICAL CONSULTANTS INC
6555, Côte des Neiges, Bureau 440
Montréal (Québec) Tél.: (514) 737-9811
H3S 2A6 Fax: (514) 737-9816
Site internet: www.mjm.qc.ca
Courrier électronique: mmorin@mjm.qc.ca

ÉTUDE DE CLIMAT SONORE

Préparée pour

Alliance Prével Inc.

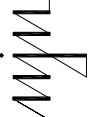
a/s Monsieur André Bachand, Gérant de projet
1020 rue William
Montréal (Québec)
H3C 0M2

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DE CLIMAT SONORE VISANT LE CONTRÔLE DU BRUIT EXTÉRIEUR IRRADIÉ EN FAÇADE ET TRANSMIS À L'INTÉRIEUR DES LOGEMENTS

Rapport no: 112152-1

Soumis: Le 1^{er} février 2016
Révisé: Le 15 février 2016
Projet no: 112.152

Note: Il est interdit de reproduire ce rapport en tout ou en partie sans le consentement écrit conjoint de MJM Conseillers en Acoustique Inc. et du client.



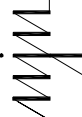
INTRODUCTION

Les services de MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC. ont été retenus par ALLIANCE PRÉVEL INC. pour caractériser le climat sonore sur le site du projet Domaine des Franciscains. Le projet immobilier, situé au centre-ville de Montréal, est bordé par le boulevard René-Lévesque Ouest au Nord, une bretelle d'entrée de l'autoroute Ville-Marie à l'Est, et par l'autoroute A720 ainsi que le chemin de fer du Canadien Pacifique (CP) au Sud. Les façades du projet sont exposées aux niveaux sonores irradiés par la circulation automobile et ferroviaire aux abords du site. Le plan du site sur lequel le projet sera implanté est illustré à la **figure 1**.

Le mandat confié à MJM Conseillers en Acoustique Inc. consiste à mesurer le niveau de bruit extérieur sur le site, au sol et en façade des bâtiments existants à proximité du projet, à évaluer les niveaux sonores irradiés en façade des nouveaux bâtiments (lot A) tels qu'ils apparaissent sur le document émis le 21 janvier 2016 pour la présentation à l'Arrondissement Ville-Marie de la Ville de Montréal ainsi qu'à recommander la composition de l'enveloppe des édifices la plus susceptible de réduire le niveau du bruit transmis aux espaces habitables jusqu'aux critères définis dans le règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie de la Ville de Montréal (01-282), dans la mesure où les contraintes architecturales, structurales, spatiales, budgétaires, ainsi que les contraintes de design urbain et d'enveloppe du projet l'autorisent.

Le présent rapport documente:

- l'instrumentation et la procédure utilisées lors de la saisie d'échantillons sonores qui ont eu lieu au cours du mois de décembre 2015, dans le but de caractériser le climat sonore sur le site du projet;
- l'analyse de ces échantillons sonores prélevés simultanément sur le site actuel du projet au niveau du sol et en façade des édifices existants, sur une période de 24 heures et durant les heures de pointe, au cours du mois de décembre 2015;
- l'évaluation de l'exposition des façades du projet Domaine des Franciscains au bruit irradié par les mouvements de trains de passagers et la circulation automobile aux abords du site, à l'aide du logiciel de propagation sonore extérieure CADNA/A calibré à l'aide des résultats des mesures effectuées;



- l'évaluation des niveaux sonores transmis à l'intérieur des logements du projet à l'aide du logiciel IBANA-Calc développé par le Conseil National de Recherches du Canada (CNRC), à partir des niveaux d'exposition des façades déterminés précédemment;
- la comparaison des niveaux sonores irradiés aux abords du site et transmis aux logements du projet au regard des limites de bruit à ne pas dépasser dans les espaces résidentiels, stipulées dans la réglementation d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie (01-282) apparaissant au paragraphe 2° de l'**article 130**;
- les conclusions de l'étude ainsi que les commentaires et recommandations visant l'enveloppe du bâtiment, plus particulièrement la composition des vitrages des façades des édifices exposées au bruit routier et ferroviaire.

1.0 INSTRUMENTATION ET PROCÉDURE UTILISÉES LORS DE LA SAISIE D'ÉCHANTILLONS SONORES

1.1 Instrumentation

Les mesures acoustiques dans le cadre de cette étude ont été effectuées les 4, 7 et 8 décembre 2015 par M. Florent Pichard, M.Sc. et M. Noah Lee, B.Sc. par beau temps, alors que les vents étaient inférieurs à 25 km/h et que la température était supérieure à -10 degrés Celsius. Deux analyseurs en temps réel de type I, de marque Larson-Davis modèle 2900A/B, munis de microphones à condensateur de 13 mm (1/2") de diamètre, et deux sonomètres de type II Larson-Davis Spark 703 (dosimètres) munis de microphones à électret de 9.5 mm (3/8") de diamètre ont été utilisés pour effectuer ces mesures. Les analyseurs et les sonomètres de type II ont été calibrés avant et après chaque session à l'aide d'un calibreur Brüel & Kjær modèle 4231, la variation observée entre les calibrations était inférieure à 0.5 dB. Pour chaque prélèvement sonore effectué, les microphones ont été placés à une distance d'au moins 1000 mm (39") de toute surface réfléchissante. Pour toutes les mesures citées dans ce rapport les analyseurs et les sonomètres de type II étaient configurés comme indiqué aux **paragraphes 1.2 et 1.3** ci-dessous:

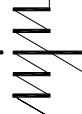
1.2 Prélèvements des échantillons sonores de courte durée

Les mesures de courte durée ont été réalisées à l'aide d'analyseurs Larson-Davis 2900A/B configurés en mode *Autostore* avec une fenêtre d'intégration linéaire de 125 millisecondes et réglés afin d'effectuer une saisie des niveaux de pression sonore équivalents toutes les 125 millisecondes ($Leq_{(125ms)}$)¹ pour les mesures prises aux abords Nord et Sud du projet. Pour les mesures à l'Est du projet, les analyseurs ont été configurés en mode statistique avec une fenêtre d'intégration exponentielle de 1 seconde et un temps d'échantillonnage de 100 millisecondes. Les mesures *Autostore* permettent à la fois d'obtenir le contenu spectral ainsi que l'évolution dans le temps du bruit produit par la circulation automobile aux abords du site et du bruit produit par le passage de trains sur les chemins de fer du Canadien Pacifique (CP) situés au Sud du projet. La durée des prélèvements sonores était d'au moins 20 minutes pour les mesures en mode *Autostore*, ce qui, selon le réglage de l'analyseur correspond à 9600 spectres sonores par prélèvement, à partir desquels on peut calculer les valeurs Leq ¹ ainsi que les L_1 , L_{10} , L_{90} et L_{99} ². Les réglages et les positions des analyseurs propres à chaque session de mesures sont décrits à l'article 2.0 ci-dessous.

Pendant ces mesures, on a aussi effectué des comptages du nombre de véhicules sur la bretelle de l'autoroute A720 et sur le boulevard René- Lévesque Ouest pour corrélérer les niveaux sonores de courte durée avec les niveaux sonores mesurés sur une période de 24h. Les bretelles d'accès et de sortie de l'autoroute A720 ainsi que les voies ferrées empêchaient d'avoir un accès visuel sur les voies de l'autoroute A720 à partir des positions de mesures. Aucun comptage n'a donc été effectué lors des mesures pour la circulation routière sur l'autoroute A720.

1 $Leq_{(durée)}$: Niveau de pression acoustique équivalent avec ou sans pondération "A" (respectivement Leq ou LA_{eq}). C'est le niveau de pression acoustique d'un bruit stable ayant la même énergie acoustique que le bruit fluctuant mesuré pendant la période d'échantillonnage indiquée entre parenthèses. Par exemple, la valeur $Leq_{(15min)}$ correspond à un niveau sonore équivalent capté sur une période 15 minutes et $Leq_{(24hr)}$, à un niveau sonore équivalent prélevé sur une période de 24 heures. À notre connaissance, le niveau sonore équivalent intégré sur une période de 24 heures avec pondération "A" ($LA_{eq(24hrs)}$) est encore le descripteur le plus utilisé pour prévoir la réaction de la communauté par rapport au bruit routier et ferroviaire.

2 L_1 , L_{10} , L_{90} , L_{99} : Niveaux sonores obtenus par analyse statistique des échantillons sonores prélevés. Les L_1 , L_{10} , L_{90} et L_{99} représentent respectivement les niveaux de pression sonore excédés durant 1%, 10%, 90% et 99% de la période d'échantillonnage. Les L_1 et les L_{10} sont associés aux événements les plus bruyants (trains, camions, motocyclettes, etc.) et inversement les L_{90} et L_{99} représentent le bruit résiduel en l'absence de circulation automobile ou ferroviaire au point de mesure, ou si l'on veut l'arrière scène du tableau sonore urbain (en anglais: *the drone of the city*).



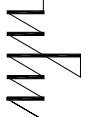
1.3 Prélèvements d'une durée de 24 heures avec l'analyseur Larson-Davis 2900A/B et les sonomètres de type II Larson-Davis Spark 703 en façade des bâtiments existants

Afin de caractériser le bruit produit par la circulation automobile et ferroviaire au cours d'une journée typique de semaine, des prélèvements sonores d'une durée de 24h ont été effectués à quatre positions en façade des bâtiments existants. Deux mesures ont été prises aux façades Sud et Nord de la maison Judah à l'aide de l'analyseur Larson-Davis 2900A/B et deux mesures ont été prises aux façades Sud et Nord de la maison Masson à l'aide de deux sonomètres de type II Larson-Davis Spark 703. Lors de ces prélèvements:

- l'analyseur a été configuré en mode *Autostore* avec une fenêtre d'intégration linéaire de 5 secondes et une saisie des niveaux de pression sonore équivalents toutes les 5 secondes ($Leq_{(5s)}$), pendant une période de 24 heures;
- les sonomètres ont été configurés avec une fenêtre d'intégration linéaire d'une seconde en mode *slow*, afin de saisir des niveaux de pression sonore équivalents globaux avec pondération "A" toutes les secondes ($LA_{eq(1s)}$), pendant une période de 24 heures;
- les microphones ont été installés à 2 m de la façade extérieure des bâtiments à des hauteurs variant entre 8 et 14.5 m du sol.

2.0 MESURE DU BRUIT PRODUIT PAR LA CIRCULATION AUTOMOBILE ET L'ACTIVITÉ FERROVIAIRE SUR LE SITE ACTUEL

Certaines façades du projet immobilier à l'étude seront directement exposées aux niveaux sonores irradiés par le bruit urbain principalement causé par les automobiles empruntant la bretelle d'entrée de l'autoroute Ville-Marie à l'Ouest et circulant sur le boulevard René-Lévesque Ouest au Nord. Par ailleurs, les occupants de plusieurs logements auront un accès visuel sur l'autoroute A720 et sur le chemin de fer du Canadien Pacifique (CP) au Sud. Selon l'étude de climat sonore réalisée par notre bureau en 2014 pour un projet de condominiums voisins, il y a 96 passages de trains par jour. Étant donné les vitesses réduites des trains à l'approche et au départ de la gare Lucien-L'Allier située à moins de 1200 mètres du projet, le bruit produit par les roues des trains sur les rails est négligeable lorsqu'on le compare au bruit produit par le moteur des locomotives qui domine largement, et dont le contenu spectral est riche en basses fréquences.



Les **articles 2.1 et 2.2** ci-dessous décrivent les mesures effectuées ainsi que les niveaux sonores mesurés, qui serviront à modéliser l'exposition des façades des édifices du projet au bruit ferroviaire et urbain, puis à calculer les niveaux sonores transmis à l'intérieur des logements du projet pour enfin les comparer aux limites de bruit stipulées dans le règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie.

2.1 Mesures effectuées

2.1.1 Sélection des positions de mesures

Dans le but de caractériser le bruit routier et ferroviaire sur le site, on a effectué des prélèvements sonores aux endroits illustrés sur la **figure 1**:

- aux **positions P1 à P5** à des hauteurs de 1.5 m à 5 m;
- aux **positions D1 à D4** à des hauteurs variant entre 8 m et 14.5 m du sol.

Ces positions ont été choisies parce qu'elles permettaient de mesurer les principales sources de bruit routier et ferroviaire indépendamment l'une de l'autre. À partir des **positions P1 et P5** on a pu mesurer le bruit provenant de l'autoroute A720 et du chemin de fer du Canadien Pacifique au Sud et s'affranchir autant que possible des bruits provenant de la bretelle d'entrée de l'autoroute Ville-Marie à l'Est et du boulevard René-Lévesque Ouest au Nord. Aux **positions P3 et P4**, on a mesuré principalement le bruit provenant de la bretelle d'entrée de l'autoroute Ville-Marie, tandis qu'à la **position P2** les niveaux sonores mesurés étaient gouvernés par le bruit provenant de la circulation automobile sur le boulevard René-Lévesque Ouest.

2.1.2 Description des prélèvements sonores effectués

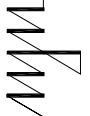
Les dates des séances de mesures, les positions de mesures et l'instrumentation utilisées à chaque occasion sont résumées au **tableau 1** ci-dessous. Les paramètres utilisés pour les différents équipements ont été décrits aux **articles 1.2 et 1.3**.

Date	Heure	Durée	Positions	Hauteur	Équipement	Remarques
4 décembre 2015	8h59 à 9h19	Leq _(20min)	P1 et P2	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	N/A
	10h01 à 10h31	Leq _(30min)	P3 et P4	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	Configuration des analyseurs en mode statistique. Les niveaux de pression sonore mesurés à la position P3 n'ont pas été utilisés en raison du fonctionnement d'une bétonneuse à proximité lors de la prise de mesure.
	15h20 à 15h40	Leq _(20min)	P1 et P2	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	N/A
	15h46 à 16h06	Leq _(20min)	P1 et P2	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	
7 décembre 2015	8h52 à 9h12	Leq _(20min)	P5	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	N/A
	9h15 à 9h35	Leq _(20min)	P5	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	
	9h56 à 10h26	Leq _(30min)	P4	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	Configuration des analyseurs en mode statistique
	10h32 à 11h02	Leq _(30min)	P3	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	
	15h14 à 15h34	Leq _(20min)	P5	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	N/A
	15h35 à 15h55	Leq _(20min)	P5	1.5m et 5m	Analyseurs 2900 A/B	
Entre 8h06 le 7 décembre et 8h06 le 8 décembre 2015	LA _{eq(24h)}	D1	12.5m	Analyseur 2900 A	N/A	
	LA _{eq(24h)}	D2	14.5m	Analyseur 2900 A		
Entre 9h30 le 7 décembre et 9h30 le 8 décembre 2015	LA _{eq(24h)}	D3	8 m	Sonomètres de type II	N/A	
	LA _{eq(24h)}	D4	9.5 m	Sonomètres de type II		

Résumé des prélèvements sonores effectués, positions de mesures et instrumentation utilisées
Tableau 1

Les mesures effectuées aux **positions P1 à P5** décrites au **tableau 1** ont servi à déterminer le spectre et le niveau sonore global moyen correspondant au bruit produit par la circulation automobile et ferroviaire durant les heures de pointe. Les mesures effectuées aux **positions D1 à D4** sur une période de 24 heures ont été utilisées pour déterminer les niveaux sonores globaux avec pondération "A" LA_{eq(8h)}, LA_{eq(16h)} et LA_{eq(24h)}, émis par la circulation automobile et ferroviaire aux abords du site durant un jour de semaine typique. Les niveaux sonores intégrés sur une période de 24h sont les descripteurs utilisés dans les critères d'analyse de la gêne causée par la circulation automobile et ferroviaire à proximité d'un complexe résidentiel de l'arrondissement Ville-Marie (voir **article 3.0** ci-dessous); quant aux niveaux sonores intégrés sur une période de 8h et 16h, ils sont présentés à titre indicatif afin de constater la variation de niveau sonore du secteur entre le jour et la nuit.

Pendant toute la durée des prélèvements sonores, la circulation automobile était relativement fluide sur le boulevard René-Lévesque Ouest, sur l'autoroute Ville-Marie ainsi que sur la bretelle d'entrée de l'A720 de sorte que les échantillons sonores saisis sont représentatifs du



bruit routier auquel sera exposé le projet lorsque construit. Un comptage du nombre de véhicules a été effectué lors de la saisie de chaque échantillon aux **positions P2, P3 et P4** pour pouvoir évaluer l'exposition au bruit routier sur une période de 24 heures avec la méthodologie décrite à l'**article 4.0** plus loin dans ce rapport. Comme indiqué à l'**article 1.1** ci-dessus, aucun comptage n'a pu être effectué lors des prélèvements sonores aux **positions P1 et P5** puisque les voies de l'autoroute A720 n'étaient pas visibles.

2.2 Résultats des mesures effectuées

2.2.1 **Évolution dans le temps des niveaux sonores globaux avec pondération "A" mesurés sur des périodes de 8, 16 et 24 heures**

Les niveaux de bruit urbain et ferroviaire sur le site ont été mesurés à l'aide de l'analyseur Larson-Davis 2900A/B et de sonomètres de type II au cours d'une période de 24 heures, aux **positions D1 à D4** illustrées sur la **figure 1**. Les **graphes 1A à 1D** représentent l'évolution des niveaux sonores globaux avec pondération "A", mesurés du 7 au 8 décembre 2015. Le **tableau 2** ci-dessous résume les niveaux sonores globaux avec pondération "A" mesurés aux **positions D1 à D4**, intégrés sur une période de 24 heures ($LA_{eq(24h)}$), et des périodes de 8 heures ($Leq(23h-7h)$), et de 16 heures ($Leq(7h-23h)$) correspondant respectivement aux périodes de nuit et de jour.

Position Date	Type de mesure	Niveaux globaux pondérés "A", dB(A)
D1 - Façade Sud de la maison Judah - exposée au bruit ferroviaire et au bruit routier de la bretelle d'entrée et de l'autoroute A720	$LA_{eq(24h)}$	65
	$LA_{eq(7h-23h)}$	66
	$LA_{eq(23h-7h)}$	61
D2 - Façade Nord de la maison Judah - exposée au bruit routier du boulevard René-Lévesque Ouest et de la bretelle d'entrée de l'autoroute A720	$LA_{eq(24h)}$	64
	$LA_{eq(7h-23h)}$	65
	$LA_{eq(23h-7h)}$	60
D3 - Façade Sud de la maison Masson - exposée au bruit ferroviaire et au bruit routier de l'autoroute A720	$LA_{eq(24h)}$	66
	$LA_{eq(7h-23h)}$	67
	$LA_{eq(23h-7h)}$	62
D4 - Façade Nord de la maison Masson - exposée au bruit routier du boulevard René-Lévesque Ouest	$LA_{eq(24h)}$	60
	$LA_{eq(7h-23h)}$	61
	$LA_{eq(23h-7h)}$	56

Niveaux de pression sonore globaux (LA_{eq}) pondérés "A" produits par l'activité urbaine et ferroviaire du 7 au 8 décembre 2015, (dB(A), re: 20 microPascal)

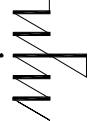
Tableau 2

On note au **tableau 2** que les niveaux sonores intégrés sur la période de jour ($L_{eq(7h-23h)}$) sont les plus élevés puisque l'activité urbaine et ferroviaire est concentrée durant cette période; les niveaux sonores les moins élevés sont ceux mesurés la nuit ($L_{eq(23h-7h)}$), alors qu'il y a très peu d'activité ferroviaire, à l'exception de l'arrivée et du départ d'environ quatre trains de la gare Lucien-L'Allier qui ont lieu entre 06h30 et 07h00.

2.2.2 Composition spectrale du bruit routier et ferroviaire

Plusieurs spectres sonores ont été mesurés en façade des bâtiments existants (Maison Judah et maison Masson) aux **positions D1 à D4** et à l'extérieur à 1.5 et 5 mètres du sol aux **positions P1 à P5**. Les observations notées sur le site au regard de la composition spectrale du bruit mesuré en fonction de la position de mesure apparaissent ci-dessous:

- **Positions P1 et P5:** spectre issu du bruit routier de l'autoroute A720 et des passages de trains de passagers sur les voies ferrées du CP. L'influence du bruit ferroviaire est particulièrement visible à basses fréquences, notamment dans les bandes de fréquences de 80 à 160 Hz qui caractérisent le bruit émis par les moteurs diesels des locomotives; le reste du spectre est principalement dominé par le bruit émis par la circulation automobile sur l'autoroute A720. Les spectres mesurés aux **positions P1 et P5** durant les heures de pointe de la matinée et de l'après-midi sont présentés sur les **graphes 2A à 3D**.
- **Position P2:** spectre issu principalement du bruit routier du boulevard René-Lévesque Ouest. Les spectres mesurés à la **position P2** durant les heures de pointe de la matinée et de l'après-midi sont présentés sur les **graphes 4A à 4D**.
- **Positions P3 et P4:** spectre issu principalement du bruit routier de la bretelle d'entrée de l'autoroute A720. On a pu noter une augmentation des niveaux de pression sonore mesurés à ces positions lorsque les véhicules accélèrent sur la bretelle d'entrée de l'autoroute A720. Les spectres mesurés aux **positions P3 et P4** sont tracés sur les **graphes 5A à 6B**.



3.0 RÈGLEMENT D'URBANISME DE L'ARRONDISSEMENT VILLE-MARIE

Les critères d'exposition au bruit à ne pas excéder dans les espaces extérieurs et dans les logements du projet édictés par le **règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie (01-282)** en date de septembre 2015 sont ceux qui apparaissent à l'**article 130** reproduit ci-dessous:

130. Les travaux d'aménagement ou de construction visant l'occupation par un usage mentionné ci-dessous d'un terrain adjacent à l'emprise d'une gare de triage ferroviaire ou d'une voie ferrée principale indiquée sur la carte de l'annexe G doivent être approuvés conformément au titre VIII :

1° un usage résidentiel;

2° l'usage commercial suivant :

• école d'enseignement spécialisé;

3° les usages équipements collectifs et institutionnels suivants :

• bibliothèque;

• centre d'hébergement et de soins de longue durée;

• centre de protection de l'enfance et de la jeunesse;

• centre de réadaptation;

• centre de services de santé et de services sociaux;

• centre hospitalier;

• collège d'enseignement général et professionnel;

• école primaire et préscolaire;

• école secondaire;

• établissement culturel, tels lieu de culte et couvent;

• garderie;

• université.

Un terrain ou une partie de terrain situé à moins de 75 m d'une limite d'emprise d'une gare de triage ou d'une voie ferrée principale indiquée sur la carte de l'annexe G et adjacent à cette emprise, ne peut pas être occupé par un des usages énumérés aux paragraphes 1 à 3 du premier alinéa si le niveau de vibration à l'intérieur du bâtiment ou de la partie du bâtiment dans lequel s'exerce l'usage est supérieur à 0,14 mm/s.

119, a. 13; 282.98, a. 64; CA-24-282, a. 5..

130.1. Un local occupé par un des usages ci-après mentionnés et un local occupé à des fins résidentielles, situés dans un secteur de la catégorie R.1 à R.3 ou M.1 à M.9, ne doivent être adjacents en aucun point :

1° industries liées aux médias ou aux télécommunications;

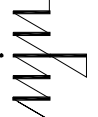
2° salle de danse;

3° salle de réception;

4° salle de spectacle;

5° studio de production.

282.98, a. 64.



130.2. *Un terrain ou une partie de terrain situé à moins de 300 m de l'emprise d'une gare de triage ferroviaire indiquée sur la carte de l'annexe G ne peut pas être occupé par un des usages énumérés aux paragraphes 1 à 3 de l'article 130, si le niveau sonore, à l'intérieur du bâtiment ou de la partie du bâtiment dans lequel s'exerce l'usage, est supérieur à 40 dBA Leq (24 h) ou par un espace de détente au sol à l'extérieur du bâtiment si le niveau sonore est supérieur à 55dBA Leq (24 h).*

CA-24-282, a. 6.

130.3. *Un terrain ou une partie de terrain situé à moins de 30 m de l'emprise d'une voie à débit important ou d'une voie ferrée principale indiquée sur la carte de l'annexe G et adjacent à cette emprise ne peut pas être occupé par un des usages énumérés aux paragraphes 1 à 3 de l'article 130, si le niveau sonore, à l'intérieur du bâtiment ou de la partie du bâtiment dans lequel s'exerce l'usage, est supérieur à 40 dBA Leq (24 h).*

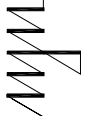
CA-24-282, a. 6.

4.0 ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DES FAÇADES ET DES ESPACES EXTÉRIEURS DU PROJET AU BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE À L'AIDE DU LOGICIEL CADNA/A

4.1 Puissance acoustique des sources de bruit routier et ferroviaire autour du site

Les niveaux sonores obtenus aux **positions P1 à P5** ainsi que les comptages effectués sur la bretelle d'entrée de l'autoroute A720 et sur le boulevard René-Lévesque Ouest permettent de déterminer le spectre et d'évaluer le niveau global intégré sur une période de 24h du bruit routier incident sur les façades du projet. Pour évaluer le LAeq(24h) à partir des échantillons de courte durée, le niveau sonore $L_{eq(20min \text{ et } 30min)}$ mesuré est ajusté en prenant en compte le débit journalier moyen annuel (DJMA) et les comptages effectués pendant les mesures³. Les DJMA pour le boulevard René-Lévesque Ouest ainsi que pour la bretelle d'entrée de l'autoroute A720 ont été calculés à partir de données fournies par la Ville de Montréal. Il est à noter que les données les plus récentes fournies par la ville datent de 2009. Pour l'autoroute A720, puisque aucun comptage n'a pu être effectué car l'autoroute n'était pas visible à partir des positions de mesure, on a utilisé les comptages effectués en 2015 par le Ministère des Transports du Québec (MTQ). Pour ce qui est du bruit causé par le passage de trains, le

³ En mesurant le niveau sonore moyen produit à une position donnée par la circulation d'un certain nombre de véhicules pendant une période de temps suffisamment longue pour qu'il devienne stable (une période de 20 min suffit généralement), et en effectuant un comptage du nombre de véhicules qui circulent durant cette période, on peut corréliser le niveau sonore mesuré (Leq(20 min)) au flot véhiculaire (nombre de véhicule par heure). Pour connaître les niveaux sonores intégrés sur des périodes de 8h, 16h, et 24h produits à la position où on a effectué les mesures, il s'agit simplement d'ajuster le niveau Leq(20 min) mesuré en fonction du flot véhiculaire moyen calculé pour ces périodes de temps à partir des données de circulation automobile ou ferroviaire.



spectre moyen et le niveau global intégré sur une période de 24h ont été obtenus à partir des mesures aux **positions P1 et P5** et du nombre de trains (96 au total) qui circulent chaque jour sur les voies ferrées.

Les puissances acoustiques des différentes sources de bruit calculées à partir des $Leq_{(24h)}$ obtenus selon la méthodologie décrite précédemment, sont présentées dans le **tableau 3** ci-dessous:

Source	Puissance acoustique par bande d'octave en dB/m							Niveau global en dB(A)/m
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Boulevard René-Lévesque Ouest	90	88	84	81	84	80	72	87
Bretelle A720	92	89	85	83	85	80	73	88
Autoroute A720	93	90	88	87	90	84	74	93
Chemin de fer	91	93	84	82	81	78	74	86

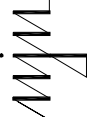
Puissances acoustiques assignées aux sources de bruit routier et ferroviaire, (dB re: 10^{-12} W/m)
Tableau 3

4.2 Modélisation de la situation existante à l'aide du logiciel CADNA/A

À l'aide du logiciel de propagation sonore extérieure CADNA/A et à partir du plan d'arpentage apparaissant à l'Annexe 2 du document émis le 23 mai 2013 pour la présentation au CCU, nous avons créé un modèle 3D du site du projet sur lequel on retrouve les édifices existants ainsi que les quatre sources de bruit routier et ferroviaire à l'étude. Le modèle ainsi créé est illustré à la **figure 2** ci-jointe; les quatre sources de bruit apparaissent à cette figure comme s'il s'agissait de sources linéaires.

4.3 Calibration du modèle CADNA/A

À partir des puissances acoustiques indiquées au **tableau 3** et du modèle 3D du projet illustré à la **figure 2**, nous avons évalué à l'aide du logiciel CADNA/A les niveaux sonores $LA_{eq(24h)}$ aux **positions D1 à D4** pour la situation actuelle. Nous avons ensuite comparé les niveaux sonores évalués par le logiciel CADNA/A et les niveaux sonores prélevés sur une période de 24 heures aux **positions D1 à D4** pour déterminer la correction nécessaire à appliquer aux puissances acoustiques assignées aux quatre sources de bruit présentées au **tableau 3** afin de reproduire le plus fidèlement possible le climat sonore du site actuel.



Les puissances acoustiques des quatre sources ajustées dans chaque bande d'octave à l'aide de la correction mentionnée ci-dessus sont présentées dans le **tableau 4** ci-dessous:

Source	Puissance acoustique par bande d'octave en dB/m							Niveau global en dB(A)/m
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Boulevard René-Lévesque Ouest	83	81	77	74	77	73	65	80
Bretelle A720	89	86	82	80	82	77	70	85
Autoroute A720	91	88	86	85	88	82	72	91
Chemin de fer	90	92	83	81	80	77	73	85

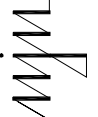
Puissances acoustiques ajustées et assignées aux sources de bruit routier et ferroviaire, (dB re: 10⁻¹² W/m)
Tableau 4

Les niveaux sonores mesurés par bandes d'octave aux **positions D1 à D4**, ainsi que ceux modélisés par le logiciel pour l'édifice existant aux **positions D1 à D4** à partir des niveaux de puissance acoustique calibrés et assignés aux quatre sources présentées au **tableau 4**, sont comparés au **tableau 5** ci-dessous:

Position	Mesure	Date	Niveaux globaux dB(A)
	Évaluation		
D1	LA _{eq(24h)}	du 7 au 8 décembre 2015	65
	CADNA/A	-	66
D2	LA _{eq(24h)}	du 7 au 8 décembre 2015	64
	CADNA/A	-	64
D3	LA _{eq(24h)}	du 7 au 8 décembre 2015	66
	CADNA/A	-	66
D4	LA _{eq(24h)}	du 7 au 8 décembre 2015	60
	CADNA/A	-	61

Comparaison entre les niveaux sonores LA_{eq(24h)} mesurés aux positions D1 à D4 en façade des bâtiments existants et ceux évalués par le logiciel CADNA/A, (dB, re: 20 microPascal)
Tableau 5

Comme on le constate au **tableau 5** et aux **graphes 7A et 7B**, l'écart entre les niveaux sonores globaux mesurés, exprimés en dBA, et ceux évalués par le modèle de propagation sonore créé à l'aide du logiciel CADNA/A, aux **positions D1 à D4** est d'au plus 1 dBA. Cela permet de confirmer que le modèle du site actuel représente fidèlement le climat sonore du site et qu'il pourra être utilisé pour évaluer avec la même précision les niveaux sonores aux façades des édifices que l'on projette de construire sur le site.



4.4 Modélisation de l'exposition du bruit routier et ferroviaire des bâtiments projetés

4.4.1 Niveaux sonores en façade des bâtiments projetés

Après avoir validé le modèle à l'aide de la situation actuelle, on a importé dans le modèle CADNA/A les nouveaux bâtiments à l'emplacement indiqué sur le plan d'implantation apparaissant à la page 28 du document de présentation à l'Arrondissement Ville-Marie émis le 21 janvier 2016. La modélisation acoustique du projet proposé indique que les niveaux sonores les plus élevés évalués à la façade Sud du projet sont de l'ordre de $LA_{eq(24h)} = 70$ dB(A). Les **figures 3 à 6** présentent les résultats des niveaux sonores irradiés en façade des bâtiments. Le **tableau 6** ci-dessous présente les spectres sonores les plus élevés irradiés sur les façades.

Phase/Tour	Façade	Niveaux sonores équivalents $L_{eq(24h)}$ par bande d'octave en dB							Niveau global $LA_{eq(24h)}$ en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Phase I Tour Est	Sud	73	75	67	66	67	62	55	70
	Est	71	72	64	63	64	59	52	67
	Ouest	69	69	62	61	62	57	49	65
	Nord	65	63	57	55	57	52	41	60
Phase II Tour Ouest	Sud	73	74	66	65	66	61	54	69
	Est	69	69	62	61	62	57	49	65
	Ouest	70	70	63	62	63	58	50	66
	Nord	64	62	56	53	56	51	40	59

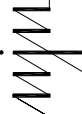
Niveaux sonores $L_{eq(24h)}$ les plus élevés calculés en façade des bâtiments, (dB re: 20 microPascal)

Tableau 6

On constate au regard du **tableau 6** que les niveaux sonores $LA_{eq(24h)}$ les plus élevés en façade des bâtiments varient entre 59 et 70 dB(A). Les façades Sud des bâtiments présentent les niveaux sonores à basses fréquences (<125 Hz) les plus élevés en raison de leur exposition au trafic ferroviaire.

4.4.2 Niveaux sonores dans les aires communes au niveau du sol

Selon le plan de lotissement et d'implantation mentionné à l'**article 4.4.1** ci-dessus et tel que confirmé lors de la conversation téléphonique avec Mme Audrey Girard de Lemay-CHA le 28 janvier 2016, les travaux de construction des tours Ouest et Est auront lieu seulement sur le lot A qui correspond approximativement à l'espace entre les maisons Judah et Masson. Nous avons donc seulement évalué les niveaux sonores au sol dans cette zone du projet ainsi que dans le lot B.



Les niveaux sonores calculés au niveau du sol sont présentés sous forme d'une carte de l'exposition au bruit, sur une période de 24h, aux **figures 7A et 7B**. Les niveaux sonores ont été évalués à une hauteur de 1.5 m du sol. On constate que les niveaux sonores évalués varient de $LA_{eq(24h)} = 50$ à 73 dB(A). La **figure 7A** représente les niveaux sonores calculés à 1.5 m du sol ainsi que les niveaux sonores les plus élevés calculés sur les façades tandis que la **figure 7B** illustre les niveaux sonores calculés à 1.5 m du sol et les niveaux sonores les moins élevés en façade des bâtiments.

5.0 ÉVALUATION DE LA TRANSMISSION DU BRUIT URBAIN ET FERROVIAIRE À TRAVERS LA FAÇADE DES ÉDIFICES

Afin d'évaluer la transmission du bruit urbain et ferroviaire à travers les façades des édifices, nous nous sommes basés sur le document de présentation du projet à l'Arrondissement Ville-Marie mentionné ci-dessus et sur un plan d'étage type transmis en pièce jointe du courriel de Mme Audrey Girard de Lemay CHA le 19 janvier 2016, lequel est illustré à la **figure 8** ci-jointe. Selon le document de présentation, le 2^e étage des tours Ouest et Est occupe une surface moindre que les étages supérieurs. Cependant, puisque l'aménagement des logements du 2^e étage n'était pas disponible au moment d'écrire ce rapport, nous avons assumé que l'aménagement du 2^e au 19^e étage serait identique au plan d'étage type mentionné ci-haut. De plus, selon le courriel mentionné ci-dessus, la hauteur des fenêtres et portes patio devrait être d'environ 2.18 m. À partir de cette hauteur, du document présenté à l'Arrondissement Ville-Marie et du plan d'étage type, nous avons calculé les surfaces des murs extérieurs du projet.

Nous avons évalué la transmission du bruit ambiant extérieur dans quatre logements types choisis en fonction de leur exposition au bruit routier, de leur aménagement et des surfaces vitrées exposées au bruit. Ces évaluations ont été faites à l'aide du logiciel IBANA-Calc du Conseil National de Recherches du Canada (CNRC), à partir de l'exposition des façades au bruit routier et ferroviaire calculée précédemment à l'aide du logiciel CADNA/A. Les aménagements des logements choisis sont illustrés aux **figures 9A à 10B** extraits du plan d'étage type mentionné ci-dessus.

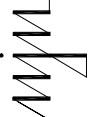
5.1 Composition des façades

Selon les informations fournies par vous, les murs extérieurs des bâtiments projetés sont de type à cavité et possèdent les compositions décrites ci-dessous:

- Mur avec parement de maçonnerie:
 - Revêtement extérieur de maçonnerie de 89 mm (3½") d'épaisseur;
 - Espace d'air de 25 mm (1") de profondeur;
 - Isolant d'uréthane giclé de 38 mm (1 1/2") d'épaisseur;
 - Panneaux support à mats de fibre de verre de 12.7 mm (1/2") d'épaisseur;
 - Colombages métalliques de calibre 18 et de 92 mm (3 5/8") de profondeur à 406 mm (16") d'entraxes;
 - Coussin de laine de fibre de verre de 89 mm (3½") d'épaisseur dans la cavité entre les colombages;
 - Pare vapeur polyéthylène de 0.15 mm (0.01") d'épaisseur;
 - Un gypse de 13 mm (1/2") d'épaisseur.

- Mur avec parement constitué de panneaux d'aluminium:
 - Panneaux d'aluminium de 32 mm (1¼") de profondeur;
 - Fourrures oméga en aluminium de 19 mm (3/4") de profondeur;
 - Isolant de fibre de roche de 51 mm (2") d'épaisseur;
 - Panneaux support à mats de fibre de verre de 12.7 mm (1/2") d'épaisseur;
 - Colombages métalliques de calibre 18 et de 92 mm (3 5/8") de profondeur à 406 mm (16") d'entraxes;
 - Coussin de laine de fibre de verre de 89 mm (3½") d'épaisseur dans la cavité entre les colombages;
 - Pare vapeur polyéthylène de 0.15 mm (0.01") d'épaisseur;
 - Un gypse de 13 mm (1/2") d'épaisseur.

- Mur avec parement constitué de panneaux tympans vitrés :
 - Panneau de verre avec cadrage en aluminium;
 - Fourrures oméga en aluminium de 19 mm (3/4") de profondeur;
 - Barre "Z" horizontale en acier de 53 mm (2 1/16") de profondeur à 406 mm d'entraxes;
 - Isolant de fibre de roche de 51 mm (2") d'épaisseur;
 - Panneaux support à mats de fibre de verre de 12.7 mm (1/2") d'épaisseur;
 - Colombages métalliques de 92 mm (3 5/8") de profondeur à 406 mm (16") d'entraxes;
 - Coussin de laine de fibre de verre de 89 mm (3½") d'épaisseur;
 - Pare vapeur polyéthylène de 0.15 mm (0.01") d'épaisseur;
 - Un gypse de 13 mm (1/2") d'épaisseur.



Ne disposant pas des données d'affaiblissement sonore pour les compositions exactes des murs extérieurs listées ci-dessus, nous avons utilisé, dans les calculs que nous avons effectués à l'aide du logiciel IBANA, les affaiblissements sonores disponibles dans ce logiciel pour des murs extérieurs de composition semblable en maçonnerie tel que décrit ci-dessous:

- Mur de maçonnerie:
 - Revêtement extérieur de maçonnerie de 100 mm (4") d'épaisseur;
 - Espace d'air de 13 mm (1/2");
 - Panneau support de 22 mm (3/4") d'épaisseur;
 - Colombages de bois de 38 x 89 mm (2 x 4") à 400 mm d'entraxes⁴;
 - Coussin de laine de fibre de verre de 50 mm (2") d'épaisseur;
 - Pare vapeur;
 - Un gypse de 13 mm (1/2") d'épaisseur.

Dans le cas des murs à parement métallique ou de verre tympan, nous avons utilisé les données d'affaiblissement sonore calculées par le logiciel Insul 6.3 pour la composition décrite ci-dessous:

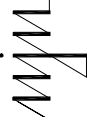
- Panneau de gypse extérieur de 13 mm (1/2");
- Colombages de bois de 38 x 89 mm (2 x 4")⁴;
- Coussin de laine de fibre de verre de 89 mm (3½") entre les colombages;
- Panneau de gypse de type "X" de 16 mm (5/8").

Les affaiblissements sonores pour un mur en maçonnerie correspondent à un indice de transmission du son de l'ordre de STC 56 alors que ceux utilisés pour un mur avec parement métallique ou de verre tympan est de l'ordre de STC 40, ce qui est conservateur.

5.2 **Évaluation du niveau sonore $L_{eq(24h)}$ transmis aux logements**

Les surfaces vitrées représentent les éléments de la façade les plus susceptibles de transmettre le bruit routier et ferroviaire à l'intérieur des logements. Nos évaluations de transmission sonore ont été effectuées en fonction de quatre scénarios de composition de vitrage pour les portes patios et fenêtres:

⁴ Selon les données que nous possédons, un mur extérieur construit à l'aide de colombages métalliques de fort calibre devrait procurer un rendement acoustique équivalent à celui procuré par un mur extérieur construit à l'aide de colombages de bois.



Scénario 1

Fenêtres et portes patio en position ouverte, dont l'ouverture correspond à environ 5% de la superficie de la façade.

Scénario 2

Fenêtres et portes en position fermée dont le vitrage a la composition suivante:

- Verre clair 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2") ;
- Verre clair 6 mm (1/4").

Scénario 3

Fenêtres et portes en position fermée dont le vitrage a la composition suivante:

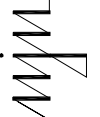
- Verre laminé 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2") ;
- Verre clair 6 mm (1/4").

Scénario 4

Fenêtres et portes en position fermée dont le vitrage a la composition suivante:

- Verre laminé 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre clair 10 mm (3/8").

Les évaluations des niveaux sonores transmis à l'intérieur selon les **scénarios 1 à 4** de composition de murs vitrés faites à l'aide du logiciel IBANA sont présentées au **tableau 7** ci-dessous et sont exprimés en termes de niveaux sonores globaux avec pondération "A" intégrés sur une période de 24h ($LA_{eq(24h)}$).



-Phase/Tour -Logement type -Étage -Façade	Pièce	Ratio surfaccique fenêtre/surface	Niveaux de bruit (dB(A) re: 20 microPascal)			
			Scénario No 1 Fenêtre ouverte (5% d'ouverture) dB(A)	Scénario No 2 Fenêtre fermée composée de verre clair 6 mm_ air 13 mm_verre clair 6 mm dB(A)	Scénario No 3 Fenêtre fermée composée de verre laminé 6 mm_ air 13 mm_verre clair 6 mm dB(A)	Scénario No 4 Fenêtre fermée composée de verre laminé 6 mm_ air 13 mm_ verre clair 10 mm dB(A)
- Phase I (Tour Est) - 1A - 2 ^e étage - Sud-Est	Séjour/Salle à manger/Cuisine	64%	58	41	39	38
	Chambre 1	65%	52	37	35	34
- Phase I (Tour Est) - 1B - 8 ^e étage - Nord-Est	Séjour/Salle à manger/Cuisine	95%	51	36	34	33
	Chambre 1	29%	47	27	25	24
	Chambre 2	64%	49	33	31	31
- Phase II (Tour Ouest) - 2A - 2 ^e étage - Sud-Ouest	Séjour/Salle à manger/Cuisine	76%	58	41	39	38
	Chambre 1	58%	52	36	34	33
- Phase II (Tour Ouest) - 2B - 8 ^e étage - Nord-Ouest	Séjour/Salle à manger/Cuisine	74%	49	33	31	30
	Chambre 1	63%	48	32	29	28
	Chambre 2	46%	47	28	26	25

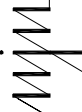
Estimation des niveaux de bruit routier et ferroviaire ($LA_{eq(24h)}$) transmis à l'intérieur des pièces de quatre logements types (1A, 1B, 2A et 2B), (dB(A) re: 20 microPascal)

Tableau 7

Note: Les cases ombragées du **tableau 7** indiquent les pièces pour lesquelles les niveaux sonores évalués à l'aide du logiciel IBANA-Calc sont supérieurs à la limite de 40 dB(A) stipulée au **règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie (01-282) article 130**.

On constate au **tableau 7** que:

- Selon nos évaluations, les niveaux sonores transmis à l'intérieur des logements sont tous supérieurs aux critères prescrits par l'**article 130 du règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie (01-282)** pour les chambres et les salles de séjour lorsque les fenêtres sont ouvertes selon un pourcentage qui correspond à 5% de l'aire de la façade.
- Les fenêtres possédant la composition de vitrage décrite au **scénario 2** ci-haut procurent une atténuation suffisante lorsque fermées, pour respecter les critères de l'**article 130 du règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie (01-282)** pour les logements de type 1B, 2B et pour les chambres des logements de type



1A et 2A. Pour les séjours/salles à manger/cuisines des logements de type 1A et 2A, cette composition de vitrage ne suffit pas à réduire les niveaux sonores transmis à l'intérieur pour respecter le critère de $LA_{eq(24h)} = 40$ dB(A).

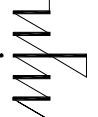
- Les fenêtres possédant la composition de vitrage décrite au **scénario 3** ci-haut procurent une atténuation supplémentaire de 2 à 3 dB à celles possédant la composition de vitrage décrite au **scénario 2**, lorsque fermées, et permettent de respecter les critères de l'**article 130** du **règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie (01-282)** pour les séjours/salles à manger/cuisines des logements de type 1A et 2A.
- Les fenêtres possédant la composition de vitrage décrite au **scénario 4** ci-haut procurent une atténuation supplémentaire de 1 dB en moyenne à celles possédant la composition de vitrage décrite au **scénario 3**, lorsque fermées.

6.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

6.1 Exposition au bruit routier et ferroviaire

Les principales sources de bruit qui affectent le climat sonore du projet Domaine des Franciscains sont la circulation routière sur le boulevard René-Lévesque Ouest, la bretelle d'entrée de l'autoroute A720 et l'autoroute A720 elle-même, ainsi que la circulation ferroviaire de trains de l'AMT arrivant ou partant de la gare Lucien-L'Allier. Les niveaux sonores calculés par modélisation à l'aide du logiciel CADNA/A calibrée à partir de ces relevés indiquent une exposition des façades des bâtiments proposés au bruit routier et ferroviaire allant jusqu'à $LA_{eq(24h)} = 70$ dB(A). La majorité des aires de séjour extérieures (balcons) des logements seront exposées à des niveaux sonores supérieurs à $LA_{eq(24h)} = 55$ dB(A).

Pour ce qui est de la circulation ferroviaire aux abords du site, la circulation de trains se déroule principalement durant la journée. Durant la nuit, il y a environ quatre départs et arrivées entre 6h30 et 7h00 de la gare Lucien-L'Allier. La gêne occasionnée par le trafic ferroviaire, notamment pour la façade Sud du projet, devrait donc être minimale en période de nuit.



6.2 Murs extérieurs du projet

Les compositions des murs extérieurs du projet sont de type à cavité construits à l'aide de colombages de fort calibre avec coussin de fibre de verre dans la cavité entre les colombages et revêtement extérieur en maçonnerie, panneaux métalliques ou panneau tympan vitré. Dans tous les cas, les fenêtres représentent le trajet le plus probable par lequel le bruit routier et ferroviaire sera transmis à l'intérieur des logements.

6.3 Fenêtres et portes du projet: bruit transmis à l'intérieur des logements

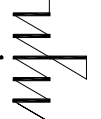
Les résultats de nos évaluations indiquent qu'il sera nécessaire de maintenir les fenêtres de toutes les façades en position fermée pour respecter le **règlement d'urbanisme de l'Arrondissement Ville-Marie R.R.V.M. 01-282**. Les compositions de vitrage des fenêtres et portes du projet définies ci-dessous permettent d'atteindre le critère de niveau sonore $L_{eq(24h)} = 40 \text{ dB(A)}$ à ne pas dépasser à l'intérieur des bâtiments, qui est stipulé dans l'article 130.3 de ce règlement:

- Façade *sud*:
 - Verre laminé 6 mm (1/4");
 - Espace d'air de 13 mm (1/2") ;
 - Verre clair 6 mm (1/4").

- Façades *nord, est et ouest*:
 - Verre clair 6 mm (1/4");
 - Espace d'air de 13 mm (1/2") ;
 - Verre clair 6 mm (1/4").

6.4 Bruit routier et ferroviaire irradié au sol

Selon l'article 130.3 du règlement d'urbanisme R.R.V.M. 01-282, il n'y a aucun critère de niveau de bruit routier ou ferroviaire à ne pas excéder à 1.5 m du sol pour les espaces extérieurs des occupations résidentielles situées à proximité d'une voie ferrée ou d'une voie de circulation automobile à débit important.



Si vous avez des questions concernant le contenu de ce rapport, vous êtes prié de communiquer avec nous.

Rapport soumis le 1^{er} février 2016

Rapport révisé le 15 février 2016

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC., par



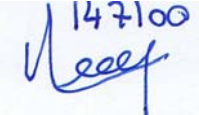
Florent Pichard, M. Sc.
Conseiller

Mesures, analyse et
évaluations



Noah Lee, B. Sc.
Conseiller

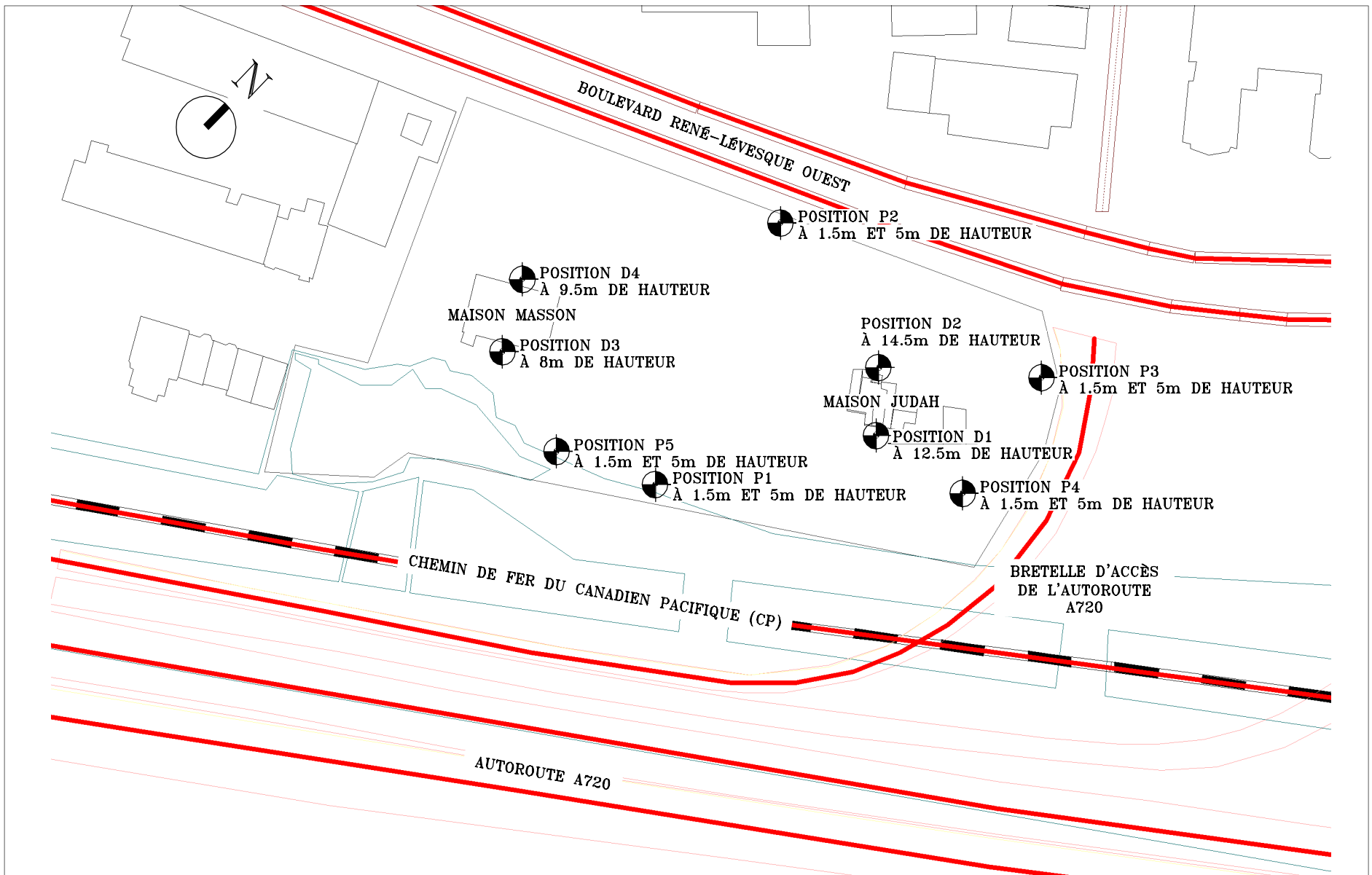
Mesures, analyse et
rédaction du rapport



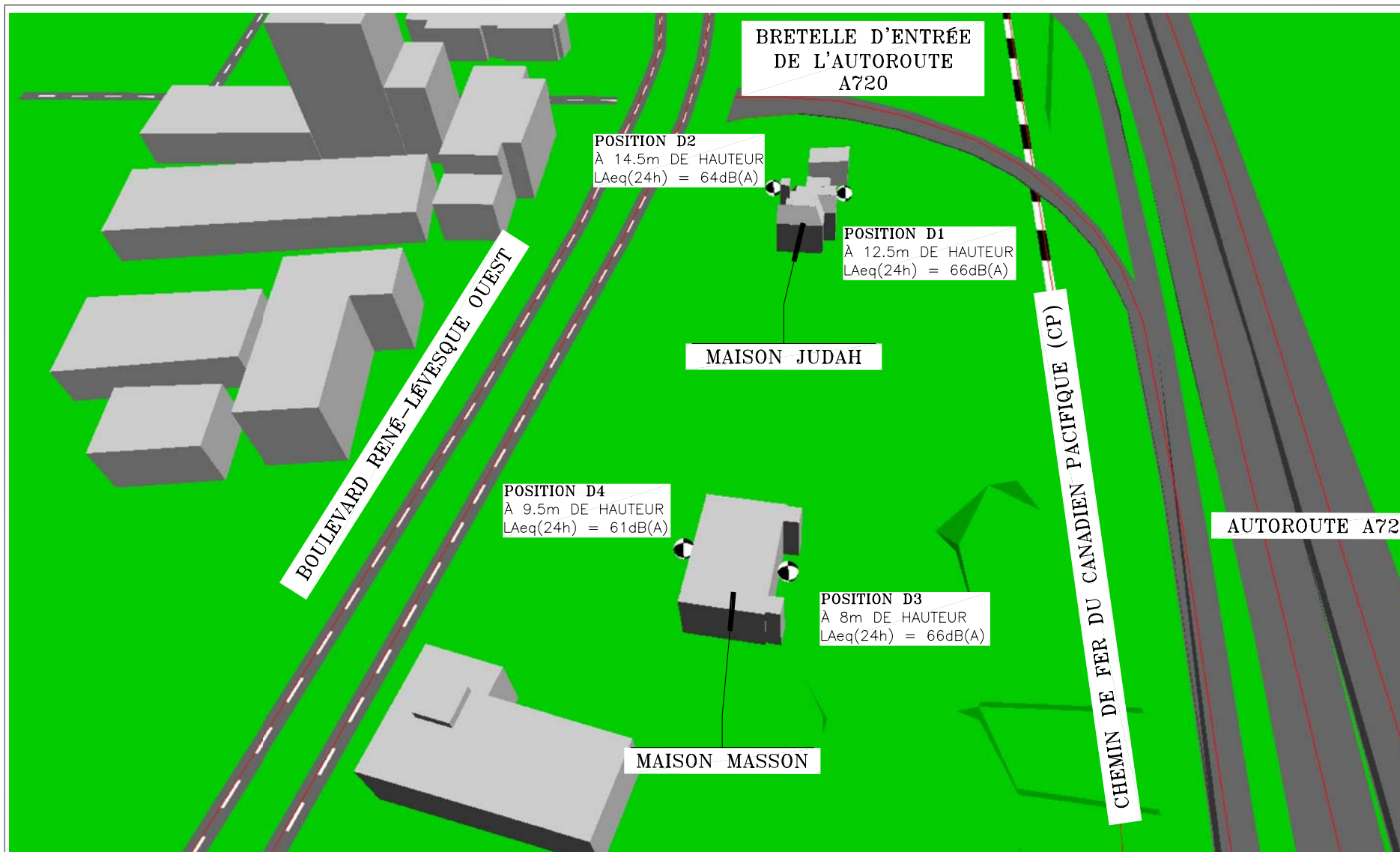
Nicolas Lévêque, ing.
Conseiller sénior

Vérification des mesures,
des évaluations et du rapport

NOL/gf
Rapport/112152-1.Rap.rev

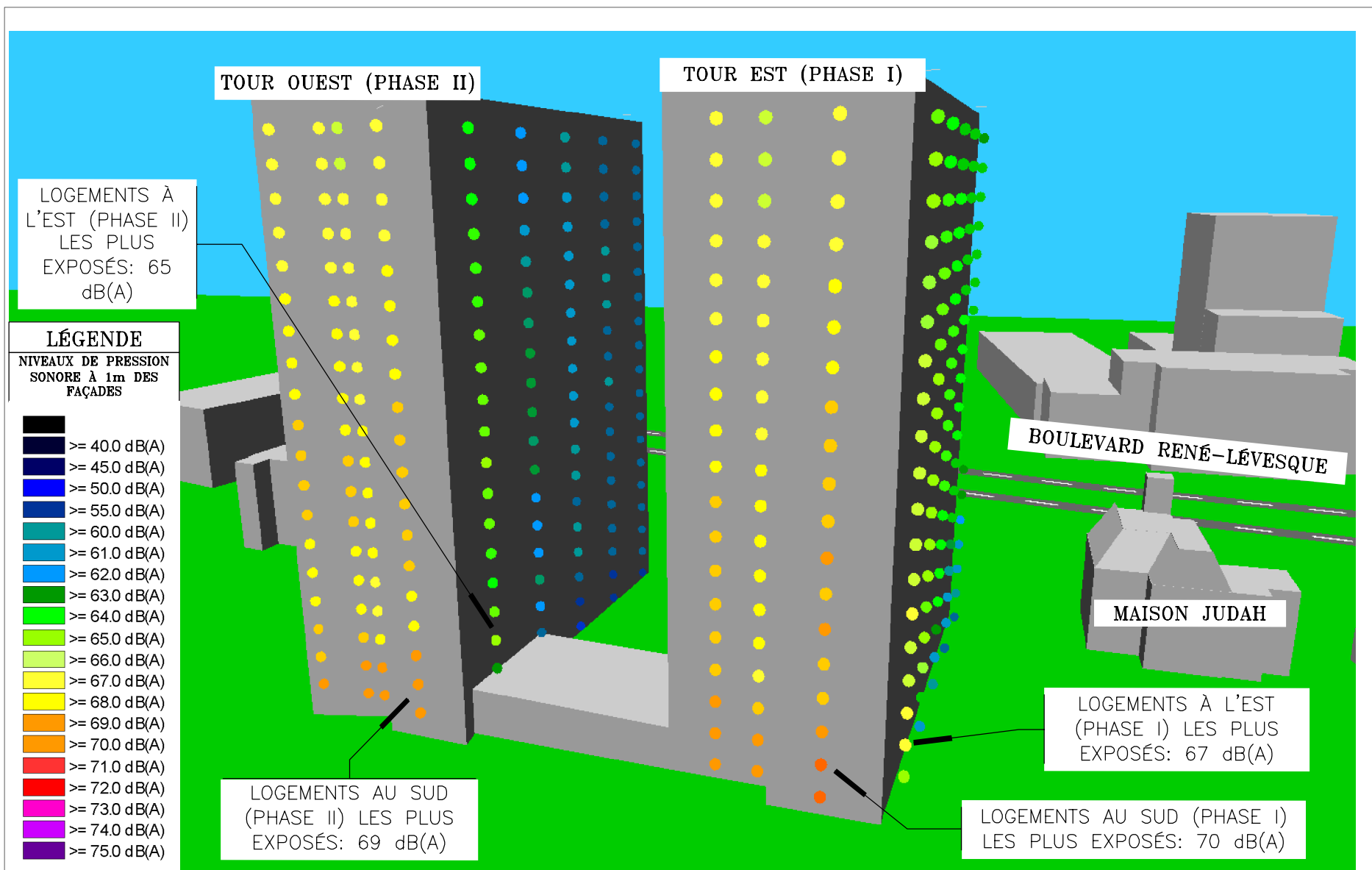


DOMAINE DES FRANCISCAINS – LOCALISATION DES POSITIONS DE MESURES DU BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE SUR LE SITE

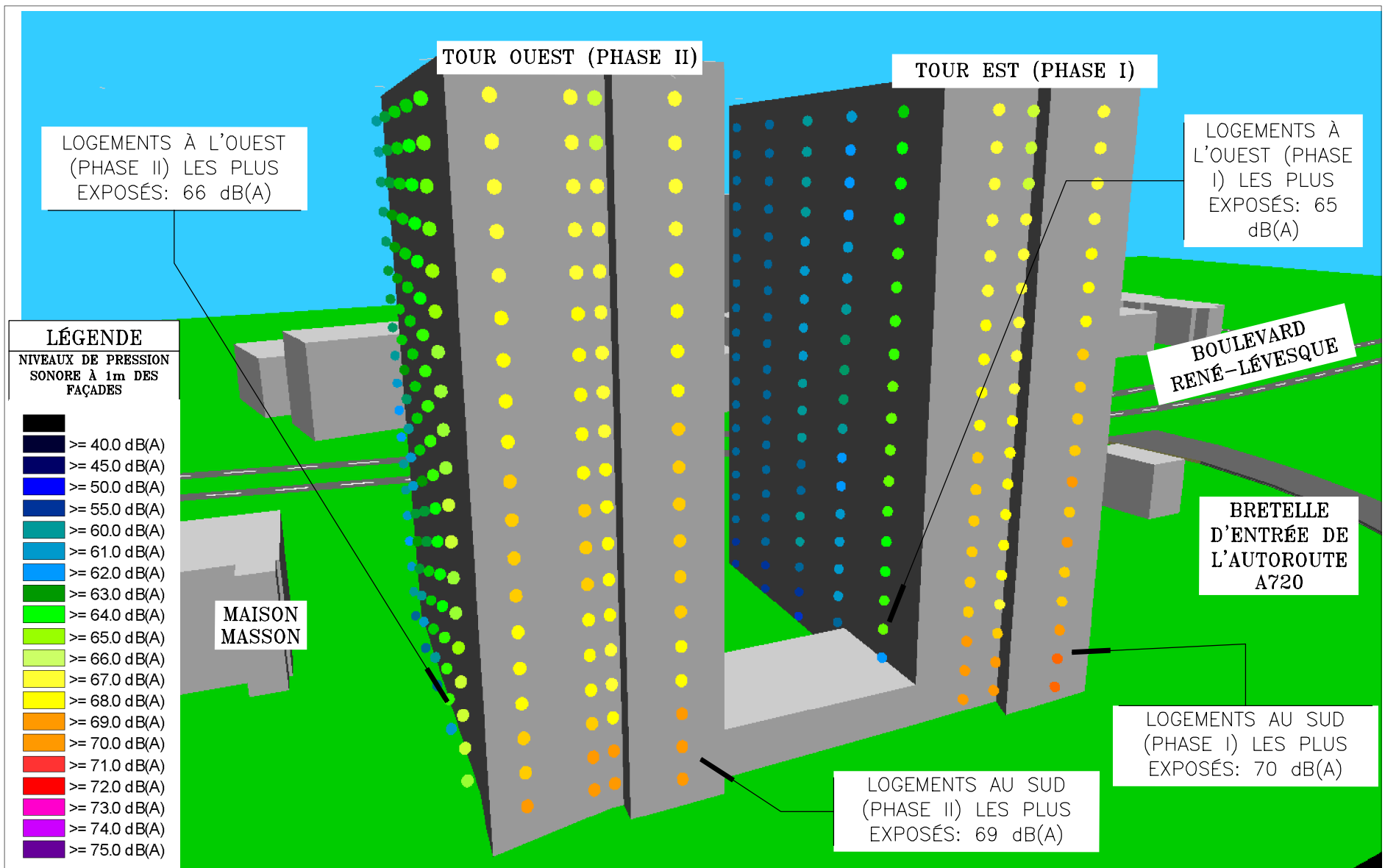


DOMAINE DES FRANCISCAINS – NIVEAUX SONORES LAeq(24h) CALCULÉS À L'AIDE
DU MODÈLE 3D UTILISÉ POUR VALIDER LES MESURES ACOUSTIQUES AUX
POSITIONS D1 À D4

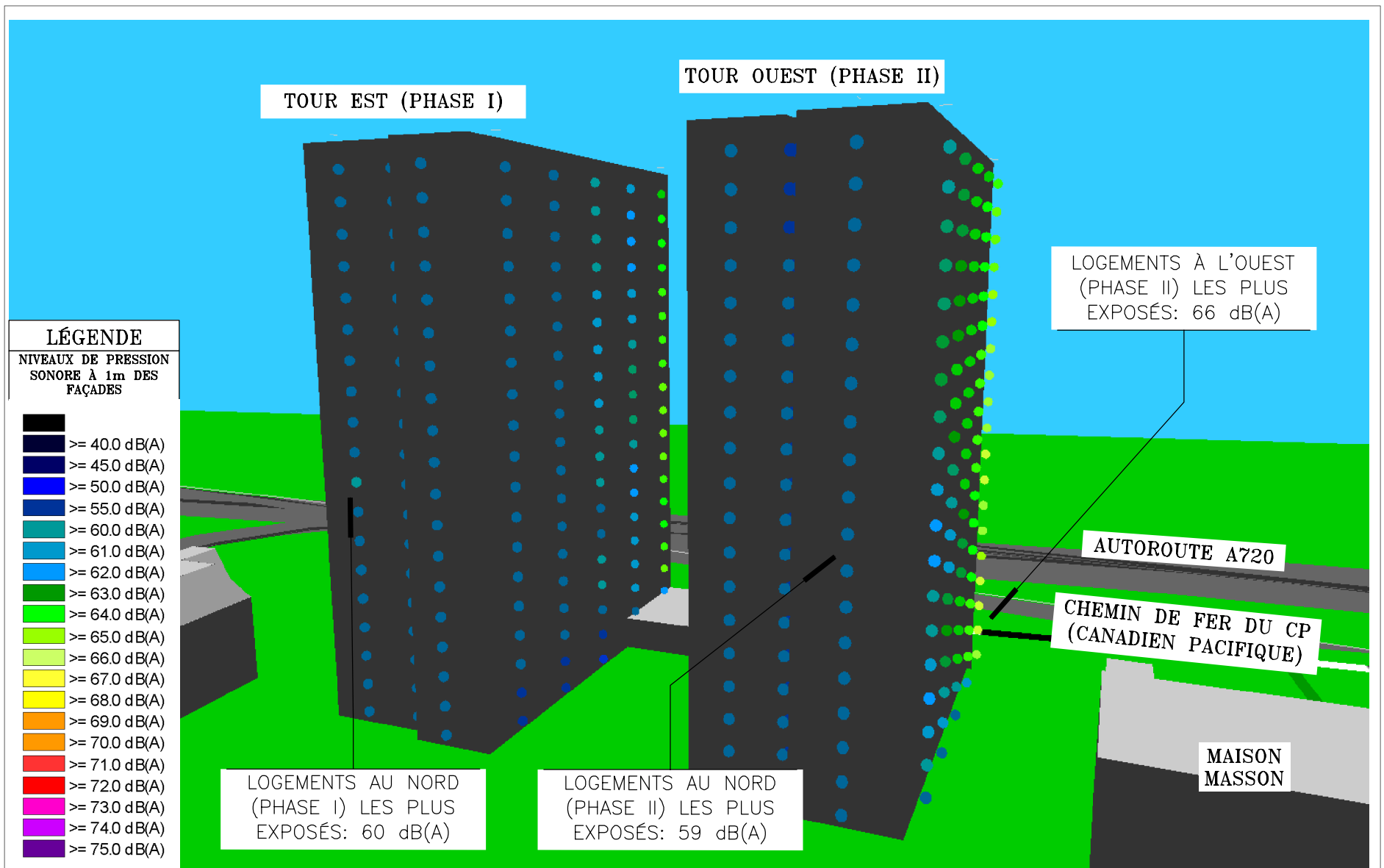
FIGURE 2



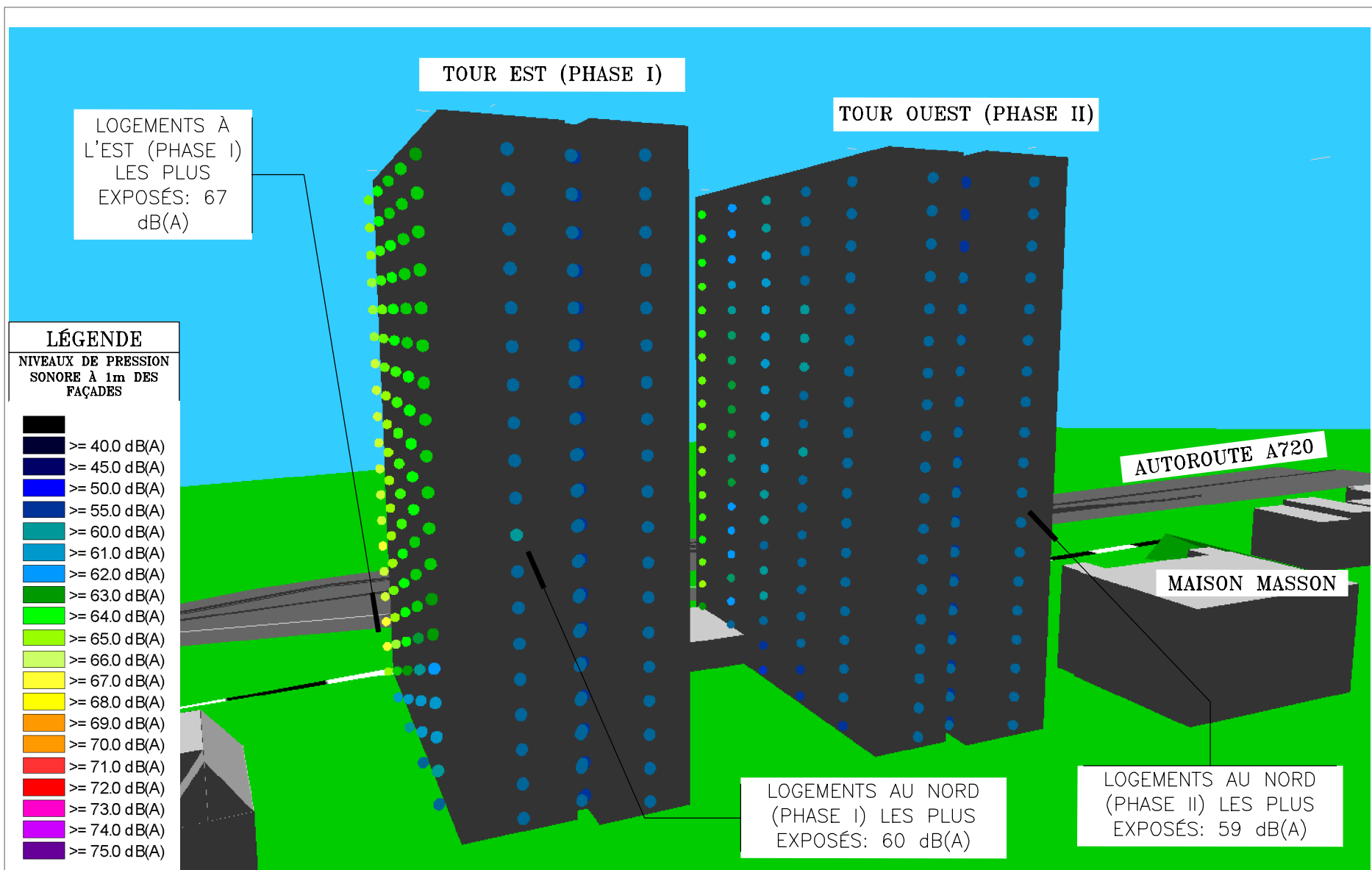
**DOMAINE DES FRANCISCAINS – NIVEAUX DE PRESSION SONORE $L_{Aeq}(24h)$
IRRADIÉS PAR LE BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE ESTIMÉS À 1m DES FAÇADES
SUD ET EST DU PROJET**



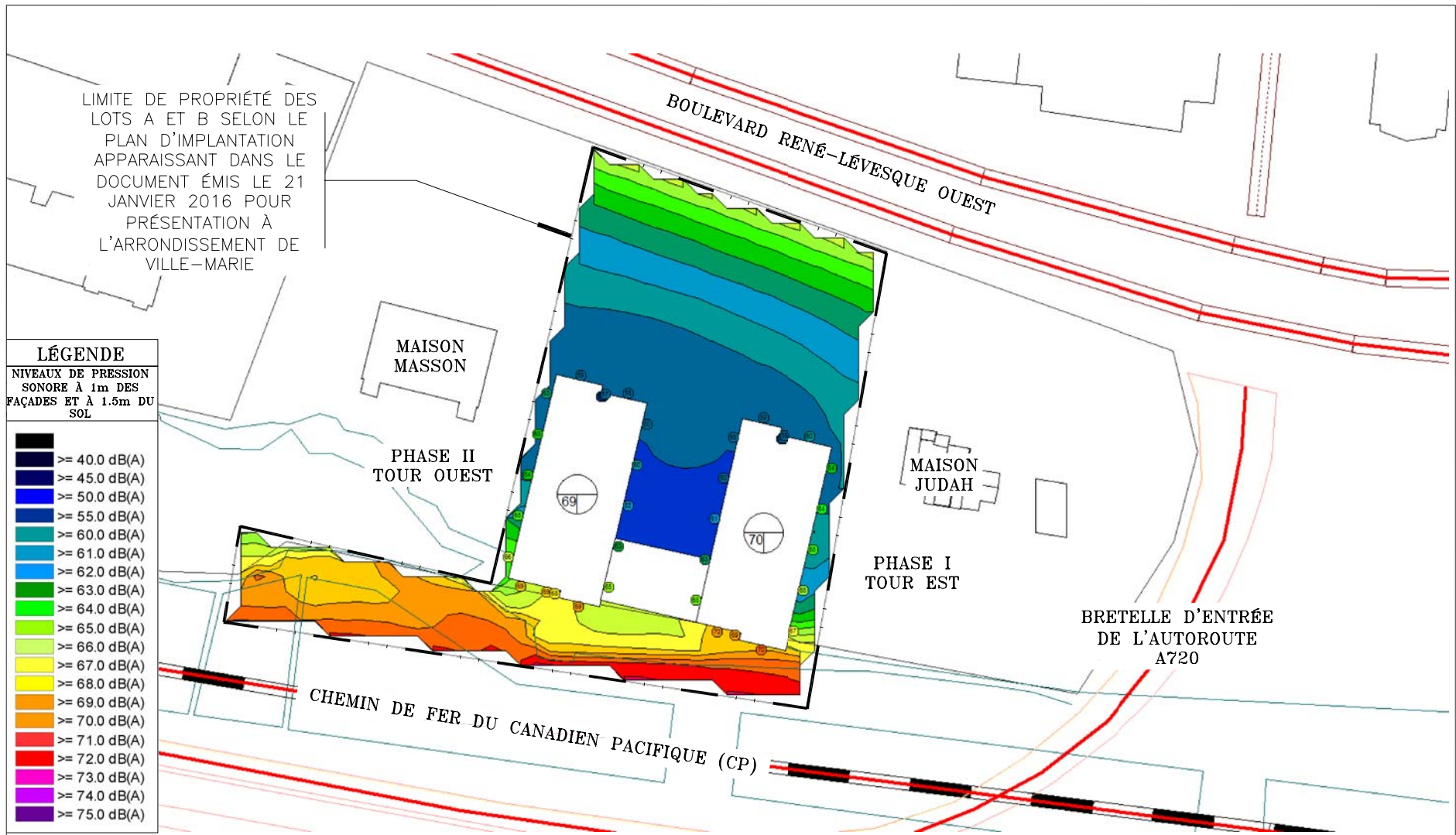
**DOMAINE DES FRANCISCAINS – NIVEAUX DE PRESSION SONORE $L_{Aeq}(24h)$
IRRADIÉS PAR LE BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE ESTIMÉS À 1m DES FAÇADES
SUD ET OUEST DU PROJET**



**DOMAINE DES FRANCISCAINS – NIVEAUX DE PRESSION SONORE $L_{Aeq}(24h)$
IRRADIÉS PAR LE BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE ESTIMÉS À 1m DES FAÇADES
NORD ET OUEST DU PROJET**



**DOMAINE DES FRANCISCAINS – NIVEAUX DE PRESSION SONORE $L_{Aeq}(24h)$
IRRADIÉS PAR LE BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE ESTIMÉS À 1m DES FAÇADES
NORD ET EST DU PROJET**



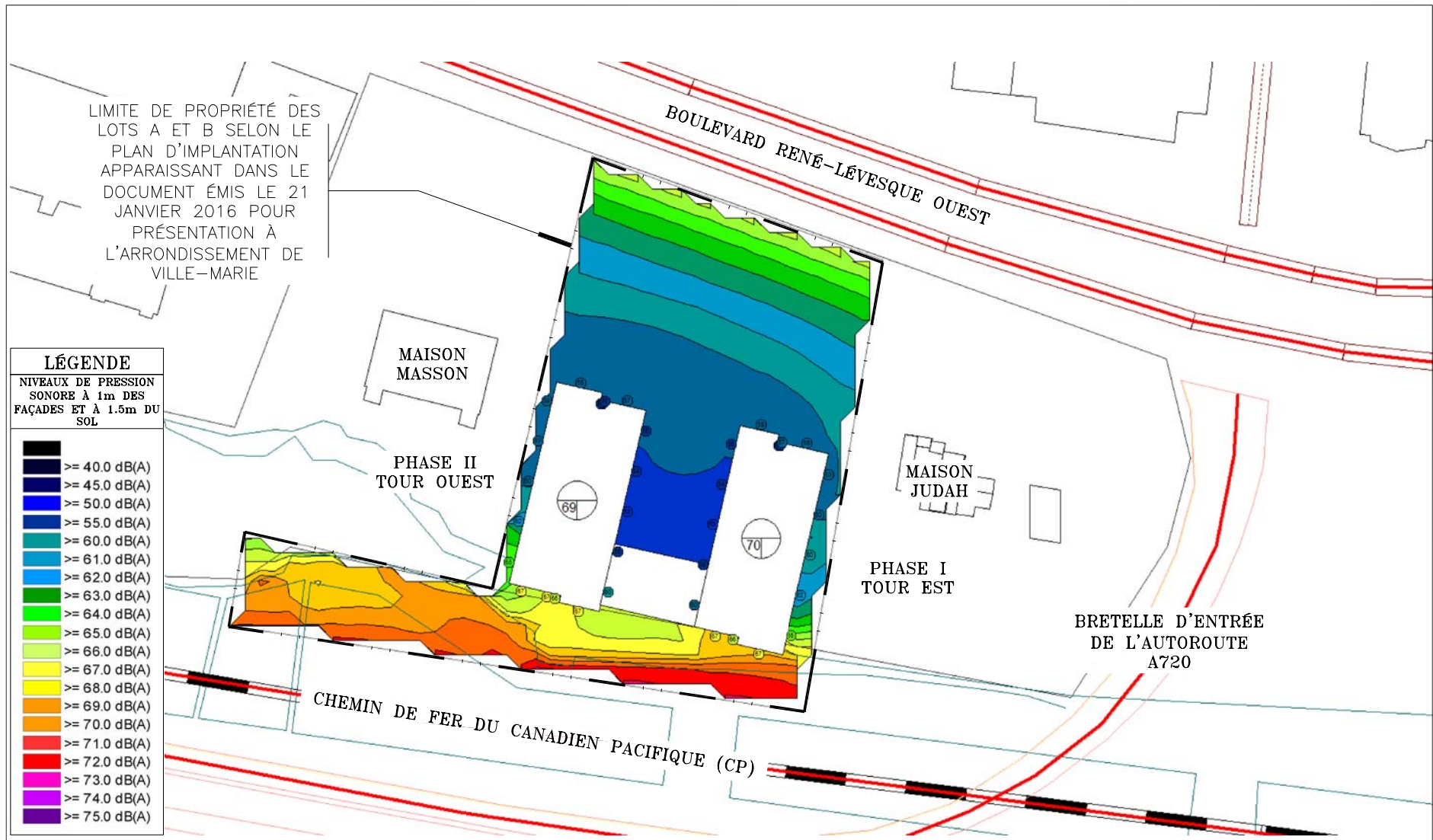
DOMAINE DES FRANCISCAINS – CARTE DE L'EXPOSITION AU BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE $L_{Aeq}(24h)$ ÉVALUÉ À 1.5m DU SOL ET NIVEAUX SONORES LES PLUS ÉLEVÉS ÉVALUÉS EN FAÇADE DES ÉDIFICES

PROJET 112.152
112152GA_rev2

FIGURE 7A

2016 02





DOMAINE DES FRANCISCAINS – CARTE DE L'EXPOSITION AU BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE LAeq(24h) ÉVALUÉ À 1.5m DU SOL ET NIVEAUX SONORES LES MOINS ÉLEVÉS ÉVALUÉS EN FAÇADE DES ÉDIFICES





TOUR OUEST (PHASE II)

TOUR EST (PHASE I)

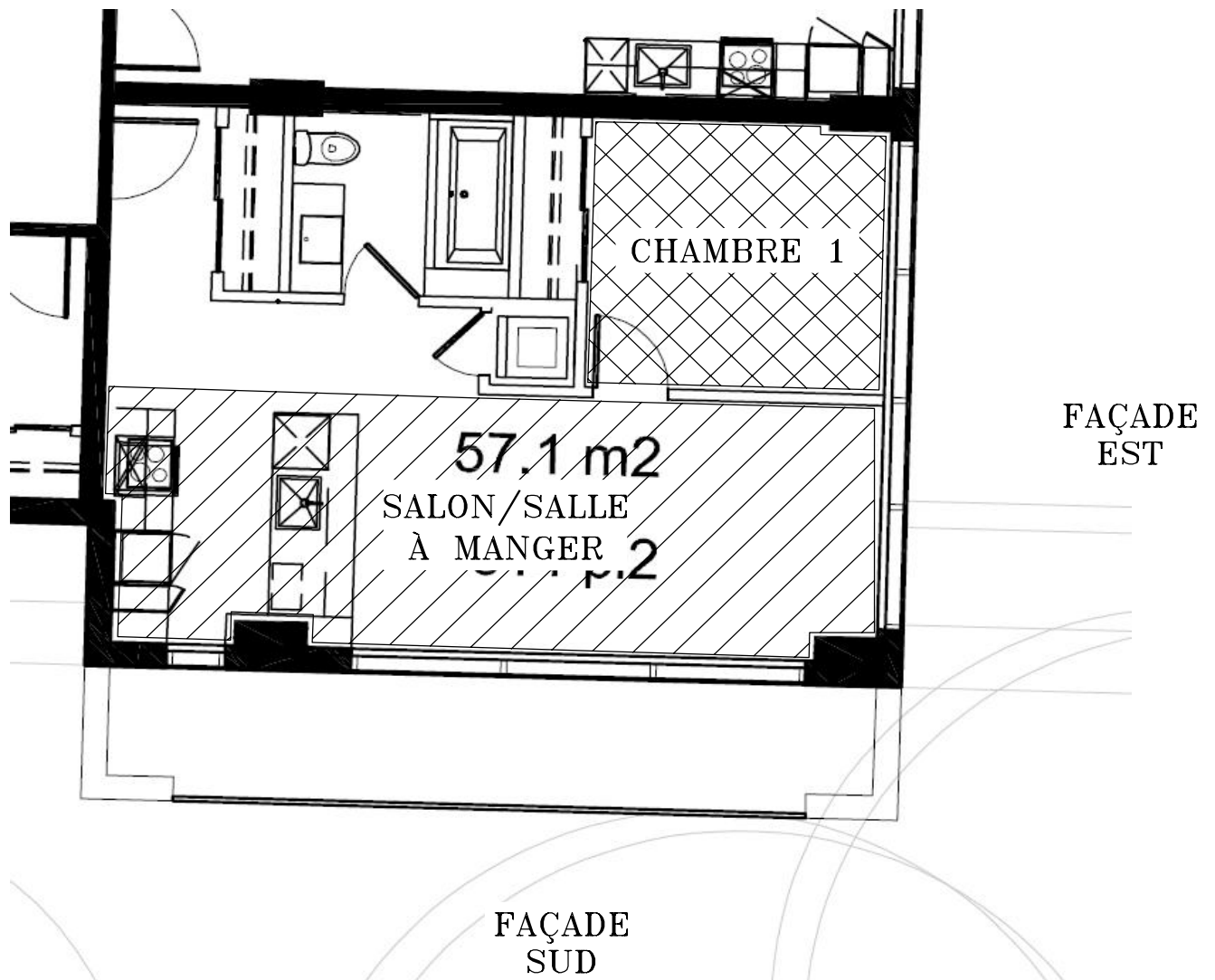
DOMAINE DES FRANCISCAINS – PLAN D'ÉTAGE TYPE

RÉFÉRENCE: PLAN D'ÉTAGE TYPE TRANSMIS PAR MME AUDREY GIRARD DE LEMAY+CHA LE 19 JANVIER 2016
 PROJET 112.152
 112152H

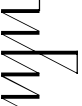
FIGURE 8

2016 02



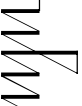


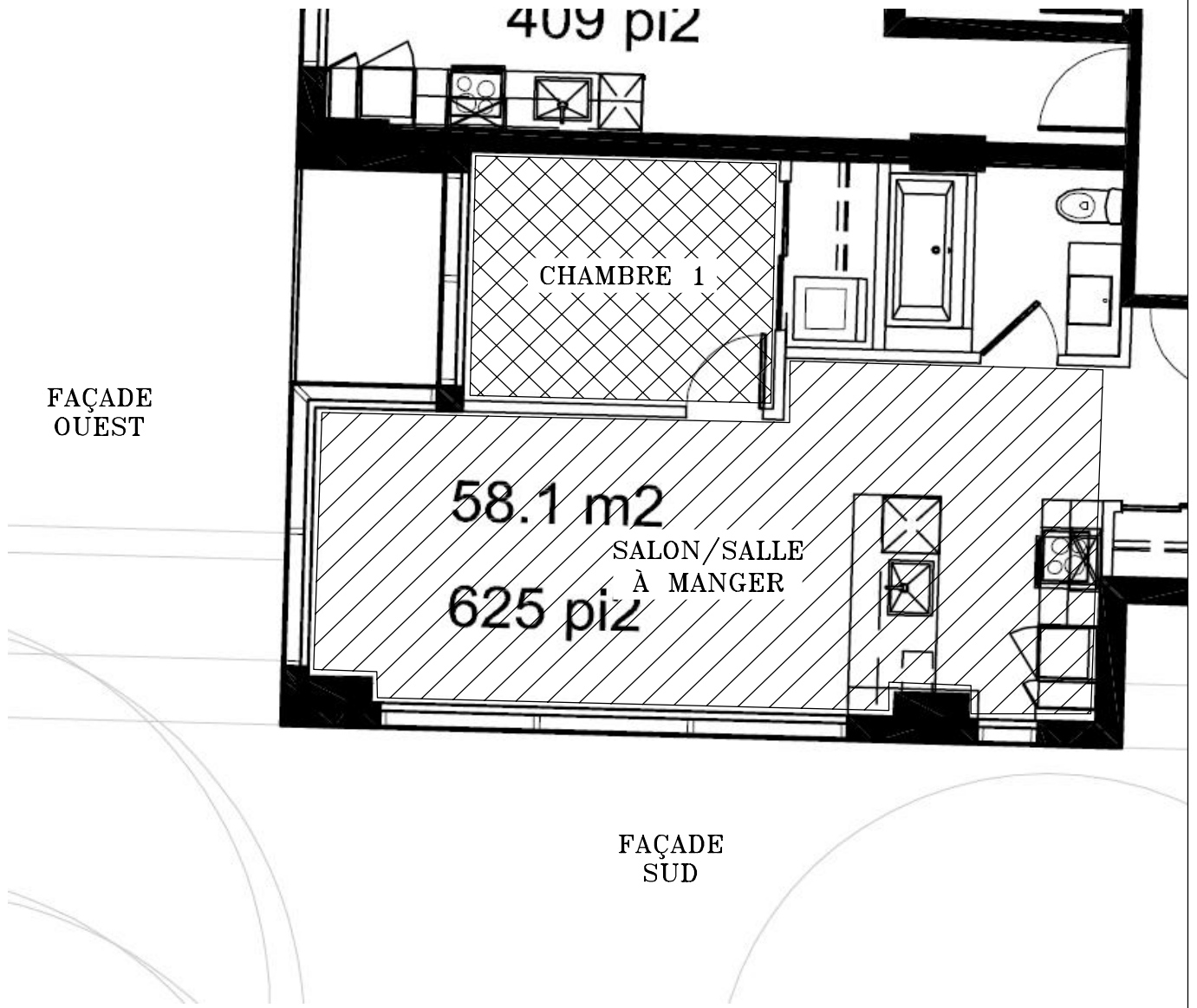
DOMAINE DES FRANCISCAINS – PLAN DU
 LOGEMENT TYPE 1A DE LA TOUR DE LA PHASE I
 – SUD-EST



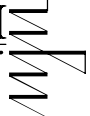


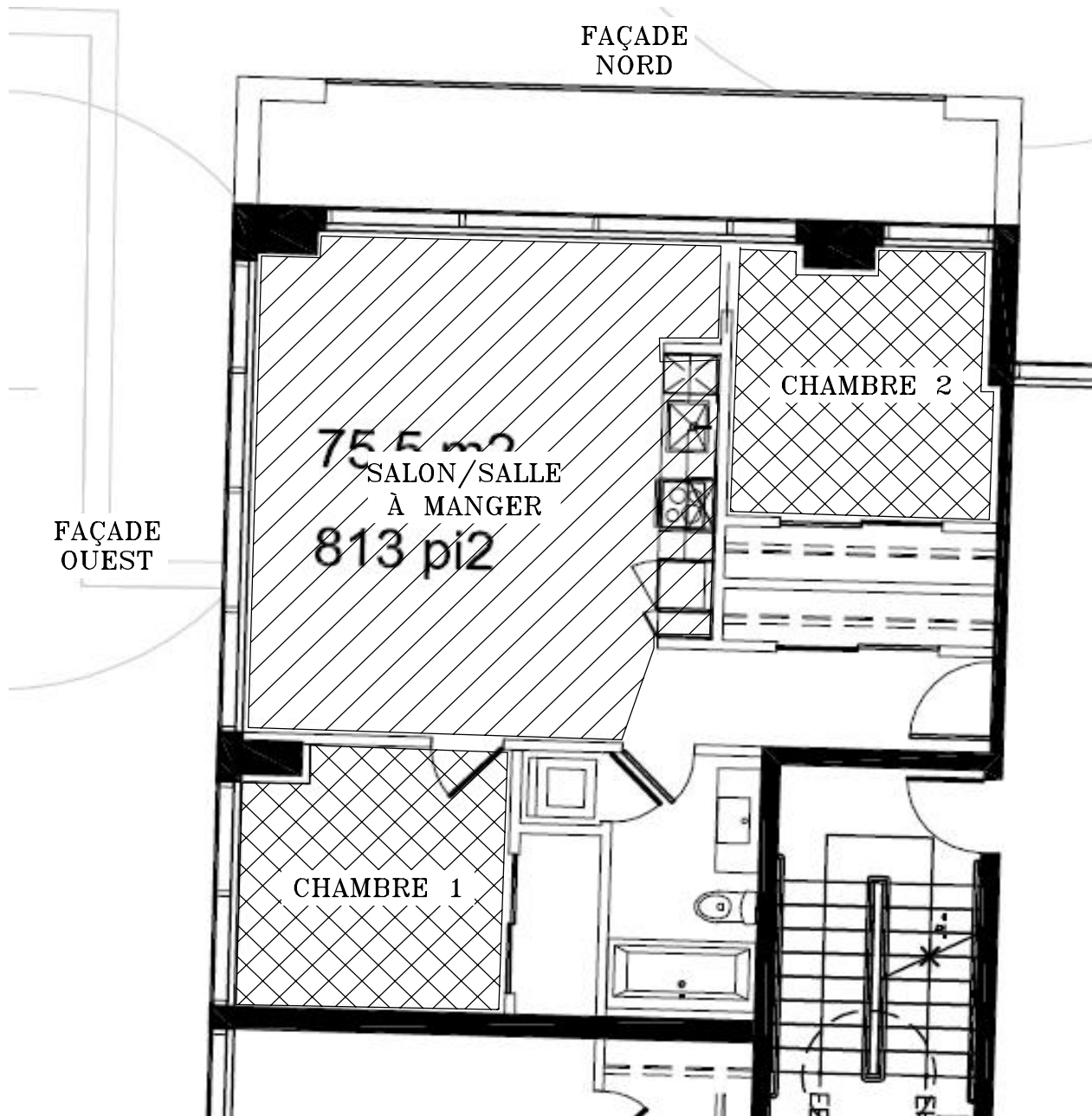
DOMAINE DES FRANCISCAINS – PLAN DU
 LOGEMENT TYPE 1B DE LA TOUR DE LA PHASE I
 – NORD-EST



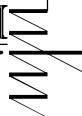


DOMAINE DES FRANCISCAINS – PLAN DU
LOGEMENT TYPE 2A DE LA TOUR DE LA PHASE II
– SUD-OUEST

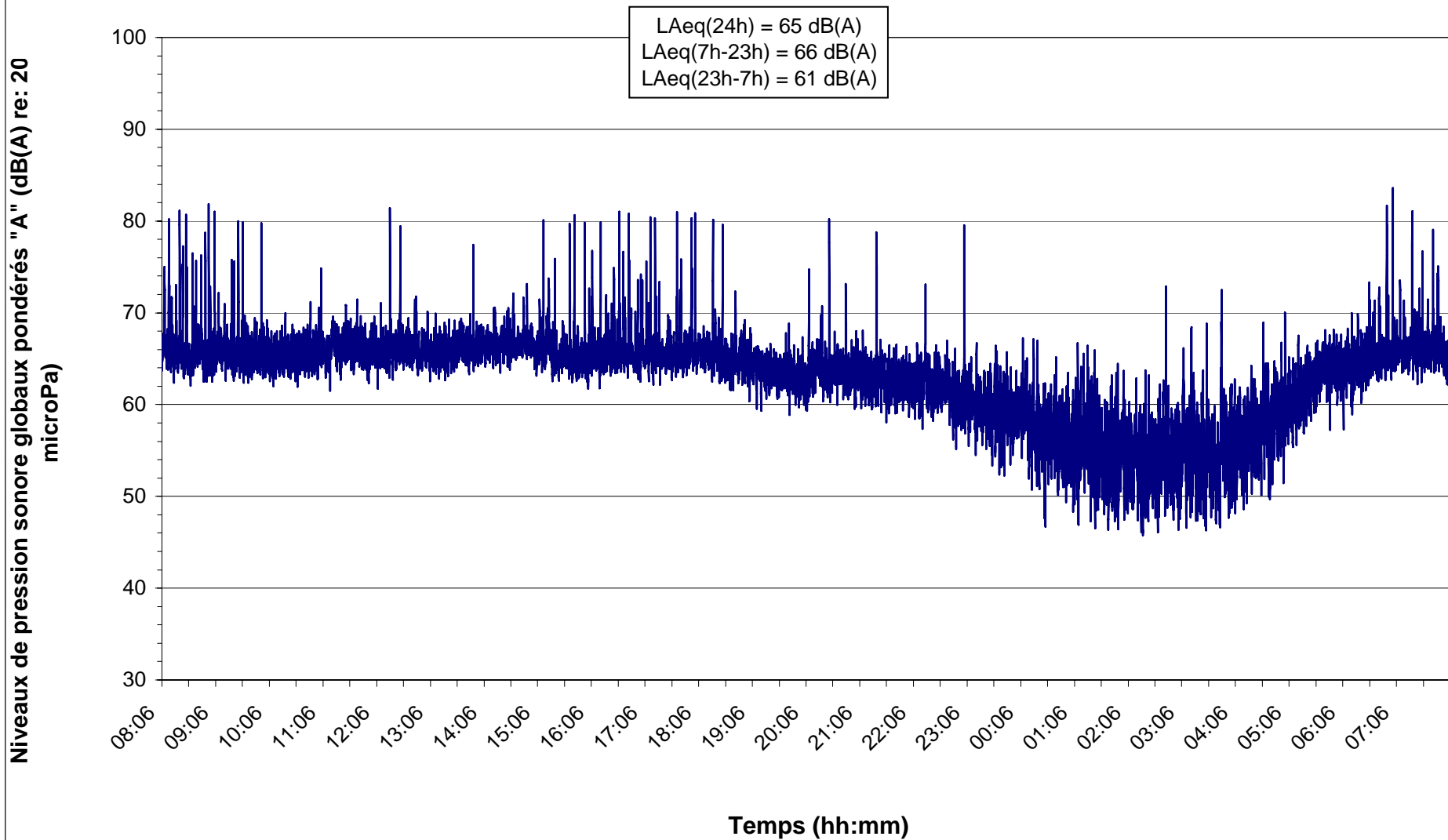




DOMAINE DES FRANCISCAINS – PLAN DU
 LOGEMENT TYPE 2B DE LA TOUR DE LA PHASE II
 – NORD-OUEST



Évolution dans le temps des niveaux de pression sonore LAeq(5s) mesurés à la position D1
(façade Sud de la maison Judah) entre 8h06 le 7 décembre 2015 et 8h06 le 8 décembre 2015



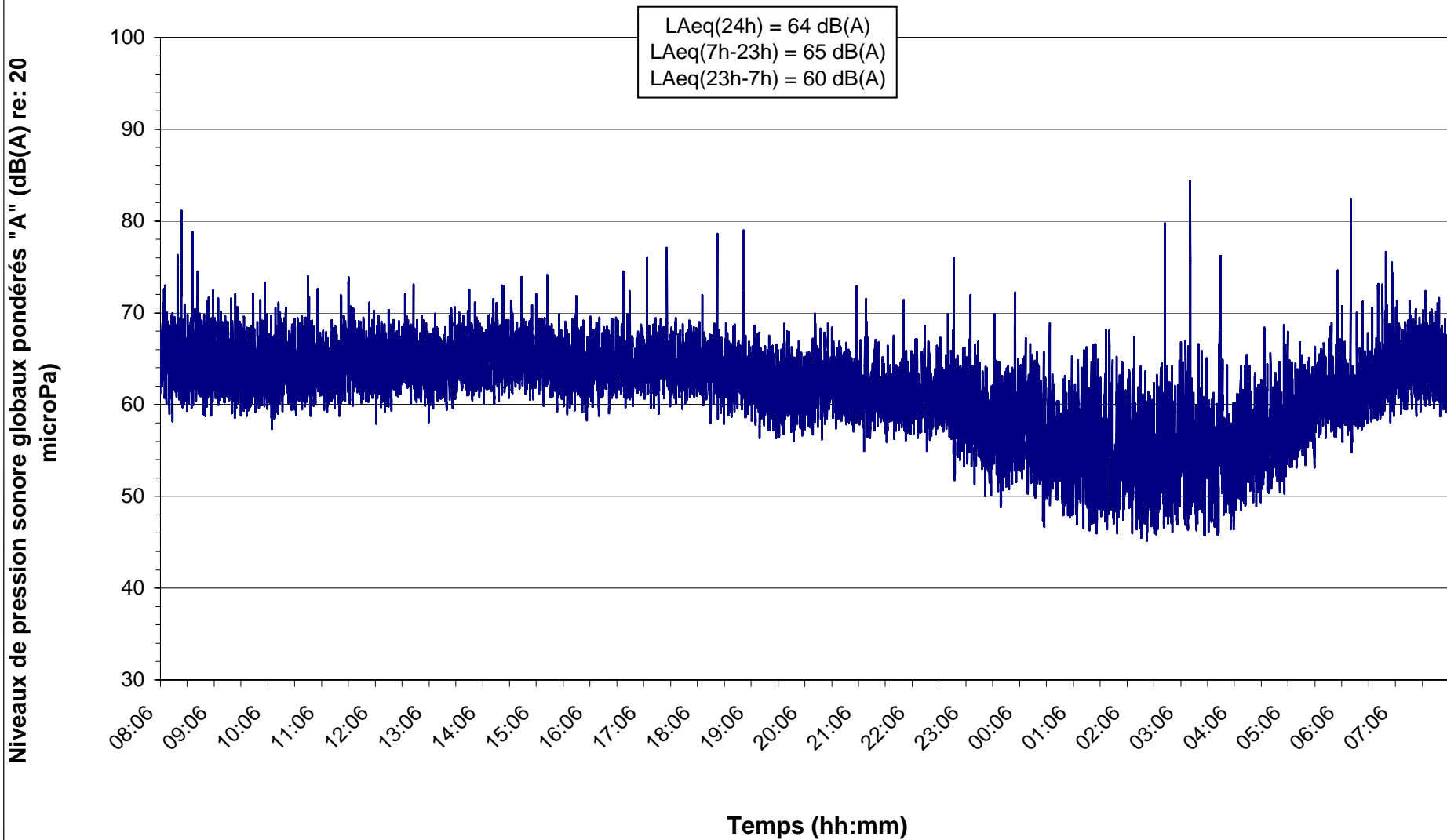
112.152
112152G1-1A et 112152G1-1B.xls

GRAPHE 1A

2016 02



Évolution dans le temps des niveaux de pression sonore LAeq(5s) mesurés à la position D2
(façade Nord de la maison Judah) entre 8h06 le 7 décembre 2015 et 8h06 le 8 décembre 2015



112.152
112152G1-1A et 112152G1-1B.xls

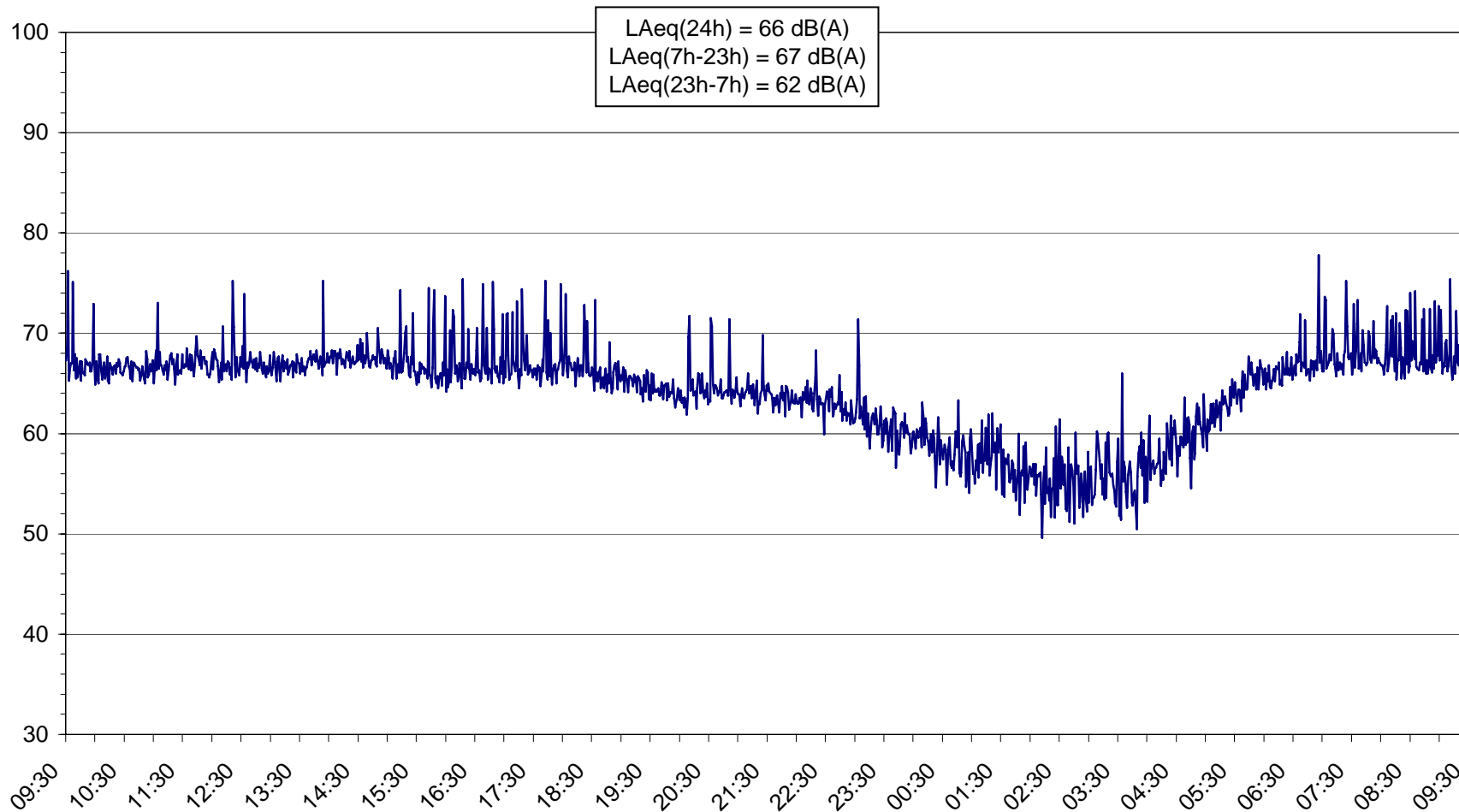
GRAPHE 1B

2016 02



Évolution dans le temps des niveaux de pression sonore LAeq(1min) mesurés à la position D3 (façade Sud de la maison Masson) entre 9h30 le 7 décembre 2015 et 9h30 le 8 décembre 2015

Niveaux de pression sonore globaux pondérés "A" (dB(A) re: 20 microPa)



Temps (hh:mm)

GRAPHE 1C

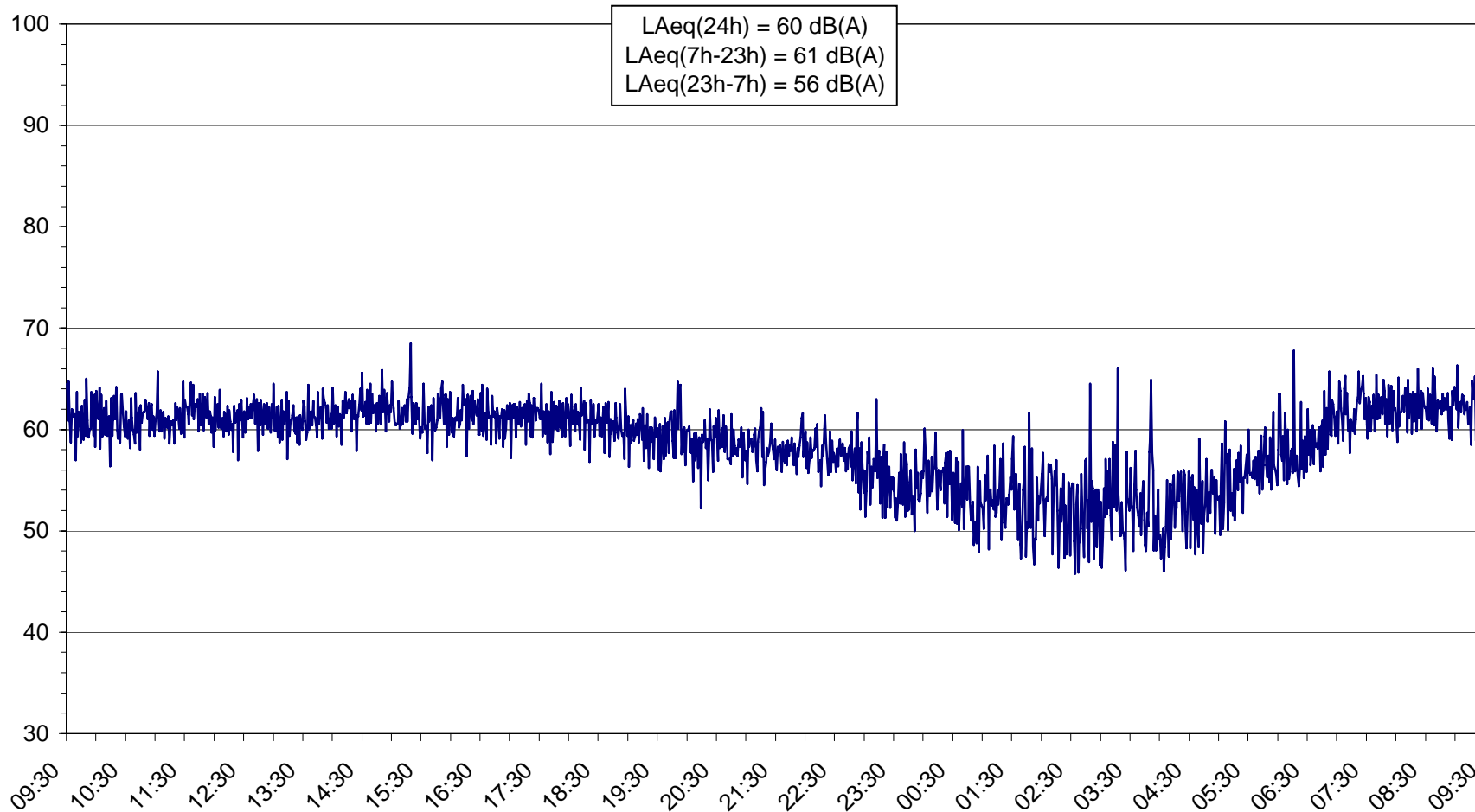
112.152
112152G1-1C.xls

2016 02



Évolution dans le temps des niveaux de pression sonore LAeq(1min) mesurés à la position D4 (façade Nord de la maison Masson) entre 9h30 le 7 décembre 2015 et 9h30 le 8 décembre 2015

Niveaux de pression sonore globaux pondérés "A" (dB(A) re: 20 microPa)



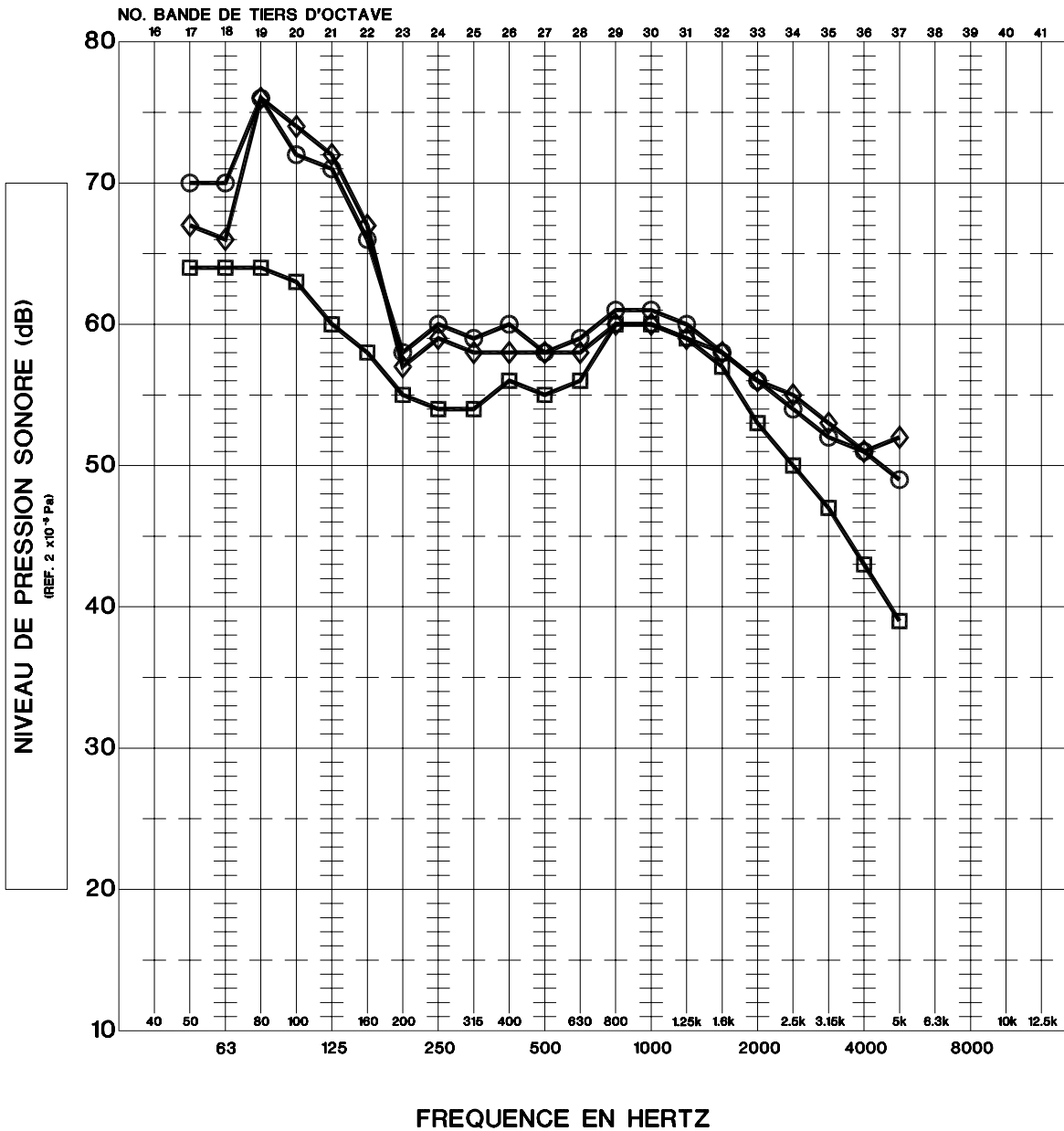
Temps (hh:mm)

112.152
112152G1-1D.xls

2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(20min)
MESURÉS À LA POSITION P1 À 1.5m DE
HAUTEUR:

- ◆ —◆
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h46 ET
16h06
NIVEAU GLOBAL = 69 dB(A)
- —○
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 8h59 ET 9h19
NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)
- —□
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h20 ET
15h40
NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU
CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES Leq(20min) MESURÉS À
LA POSITION P1 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 2A

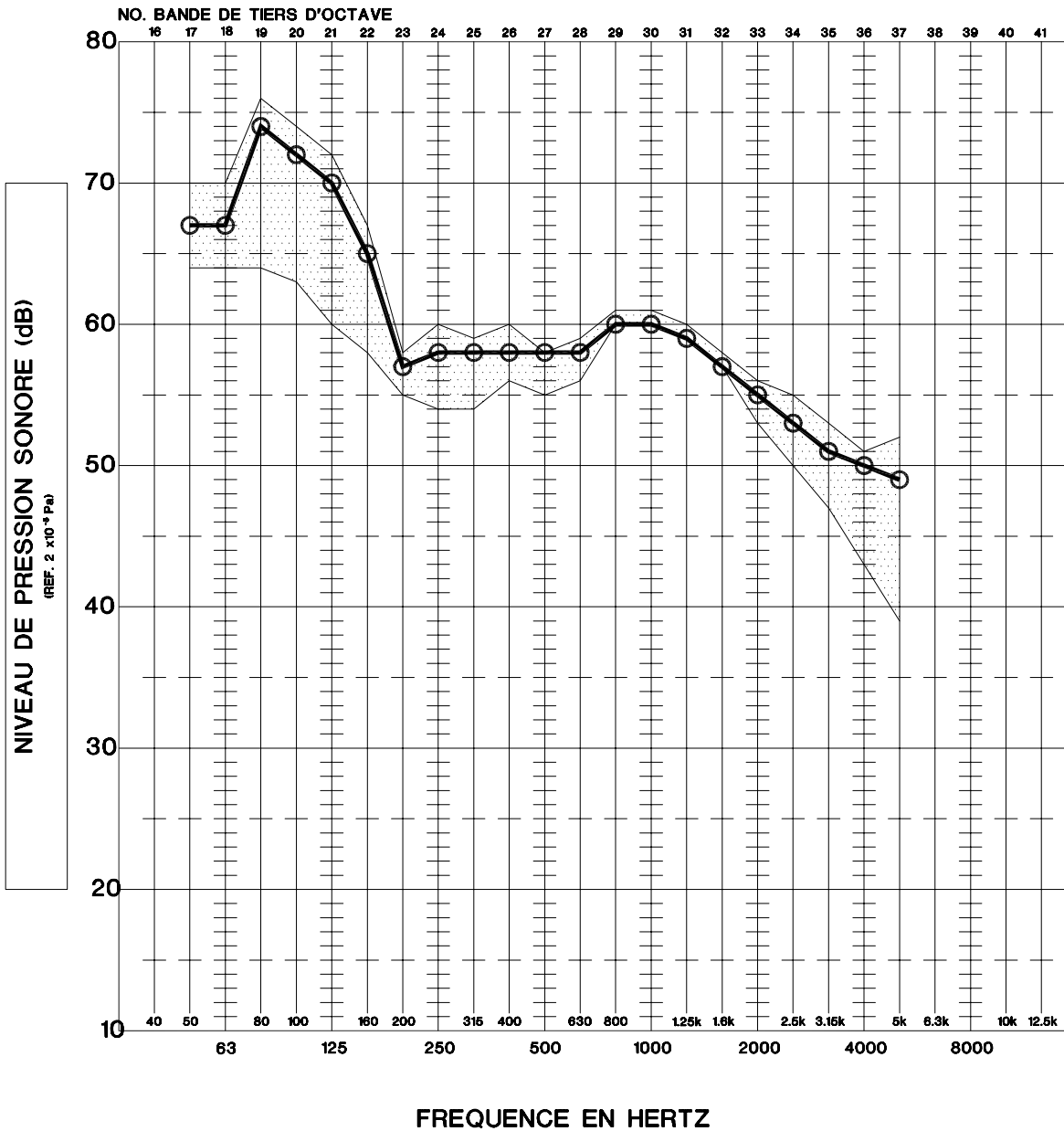
FICHIER 112152G1-2A

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

○ — ○
 MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(20min) MESURÉS À LA POSITION P1 À 1.5m DE HAUTEUR
 NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

●
 INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES Leq(20min) MESURÉS À LA POSITION P1 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 2B

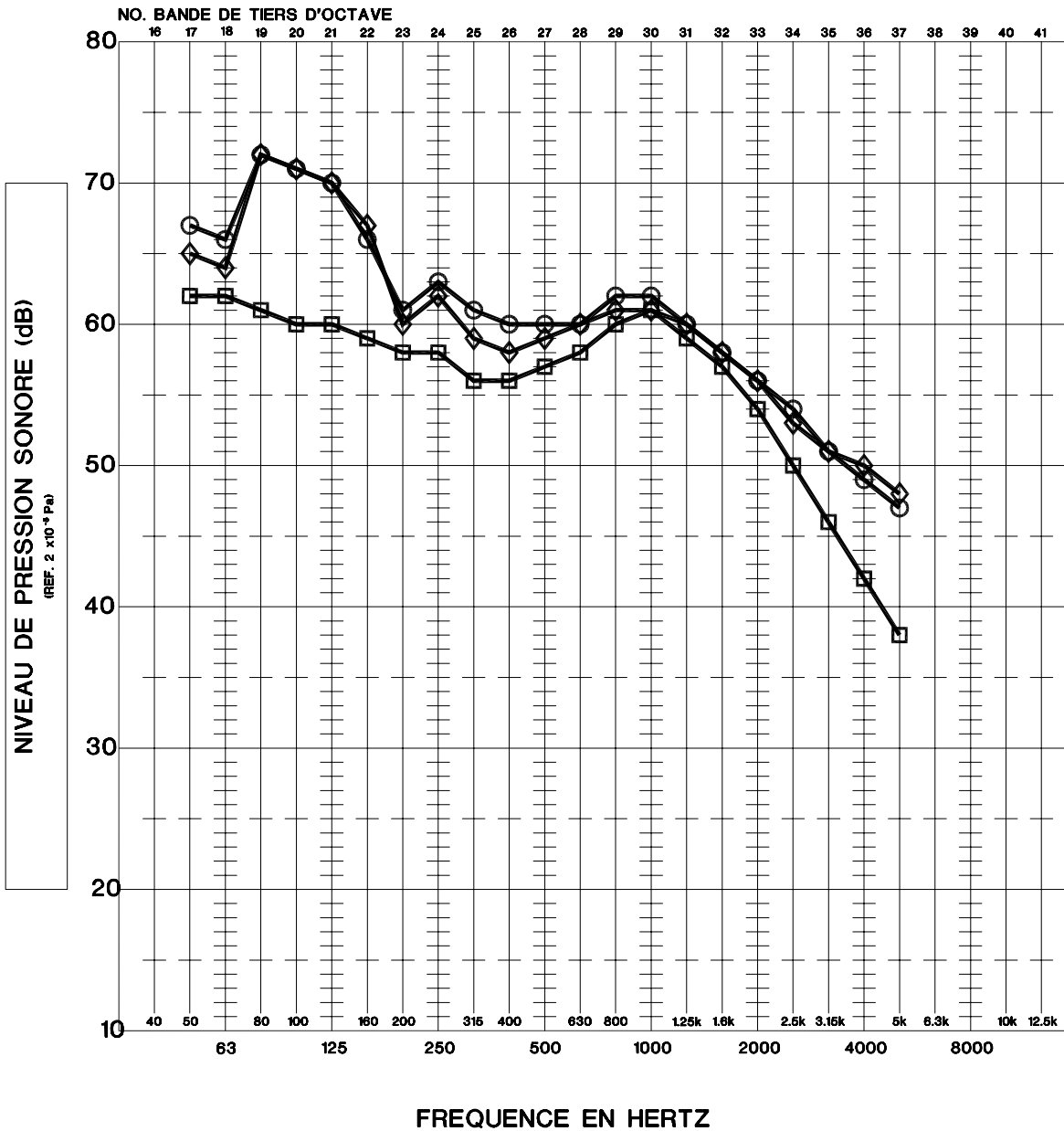
FICHIER 112152G1-2B

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(20min)
MESURÉS À LA POSITION P1 À 5m DE
HAUTEUR:

○ — ○
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 8h59 ET 9h19
NIVEAU GLOBAL = 70 dB(A)

◇ — ◇
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h46 ET
16h06
NIVEAU GLOBAL = 69 dB(A)

□ — □
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h20 ET
15h40
NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU
CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES Leq(20min) MESURÉS À
LA POSITION P1 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 2C

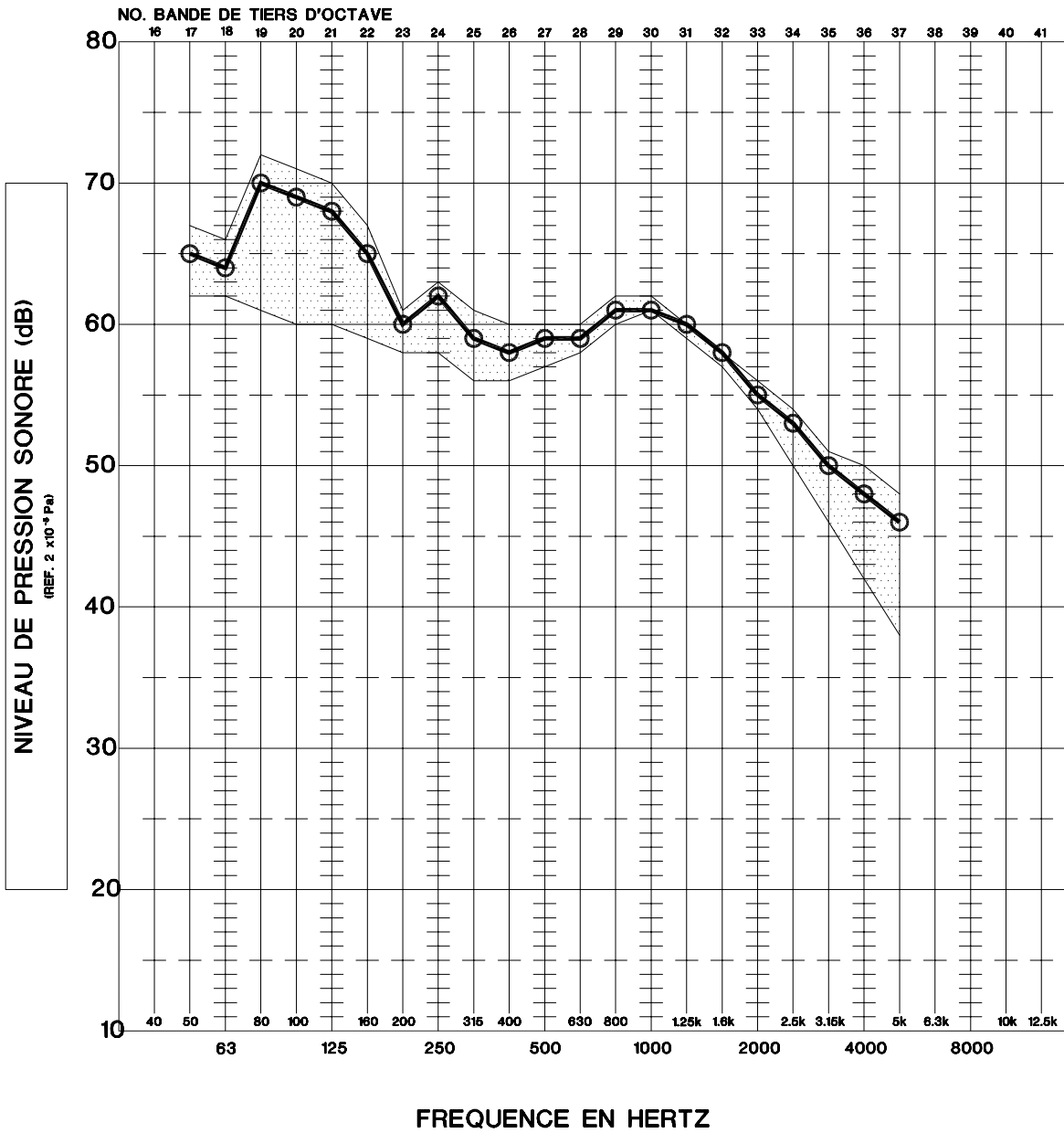
FICHIER 112152G1-2C

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

○ — ○
 MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P1 À 5m DE HAUTEUR
 NIVEAU GLOBAL = 69 dB(A)

●
 INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P1 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 2D

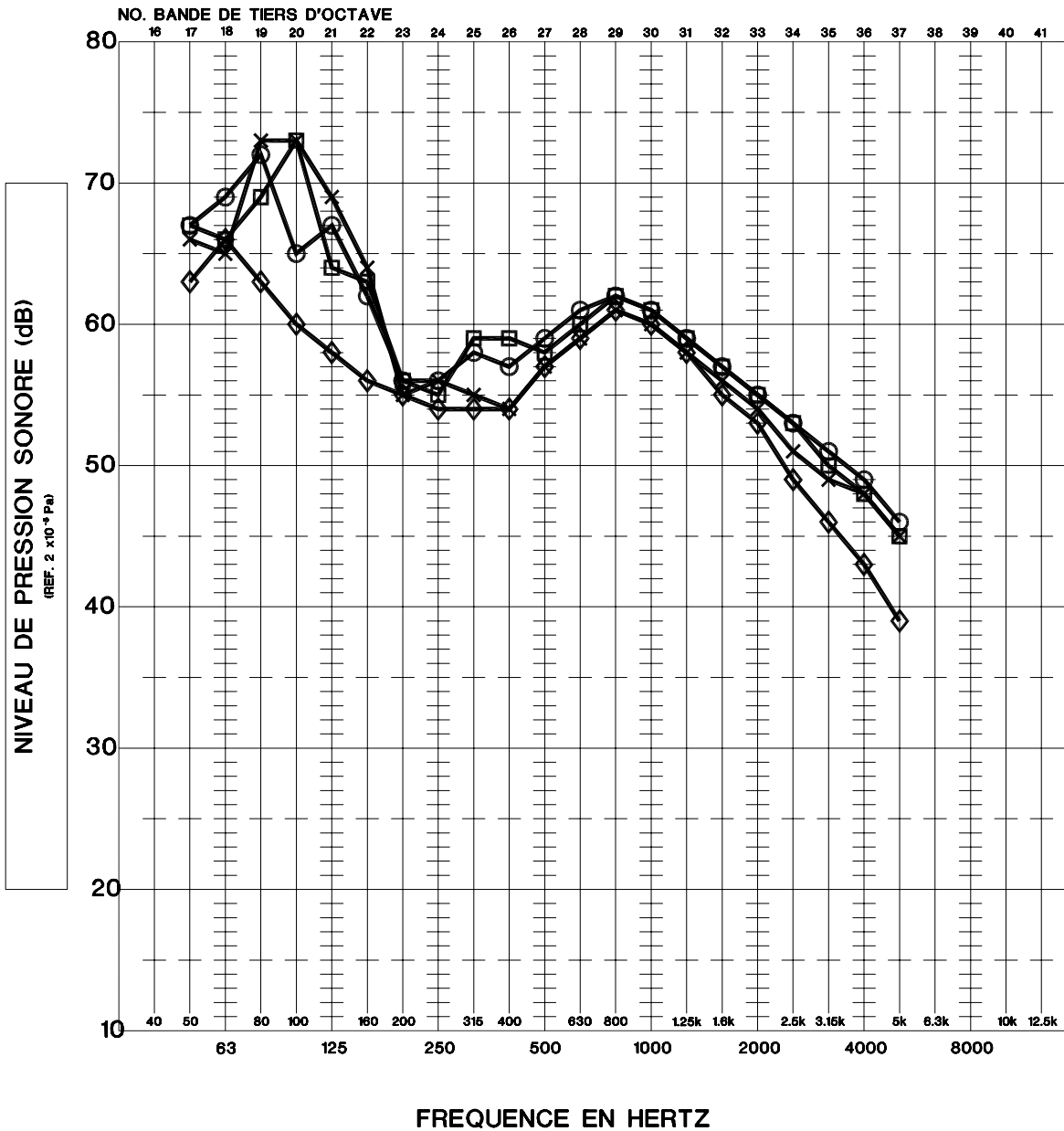
FICHER 112152G1-2D

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$
MESURÉS À LA POSITION P5 À 1.5m DE
HAUTEUR:

○ — ○
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 8h52 ET 9h12
NIVEAU GLOBAL = 69 dB(A)

□ — □
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 9h15 ET 9h35
NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

× — ×
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h35 ET
15h55
NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

◇ — ◇
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h14 ET
15h34
NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU
CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À
LA POSITION P5 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 3A

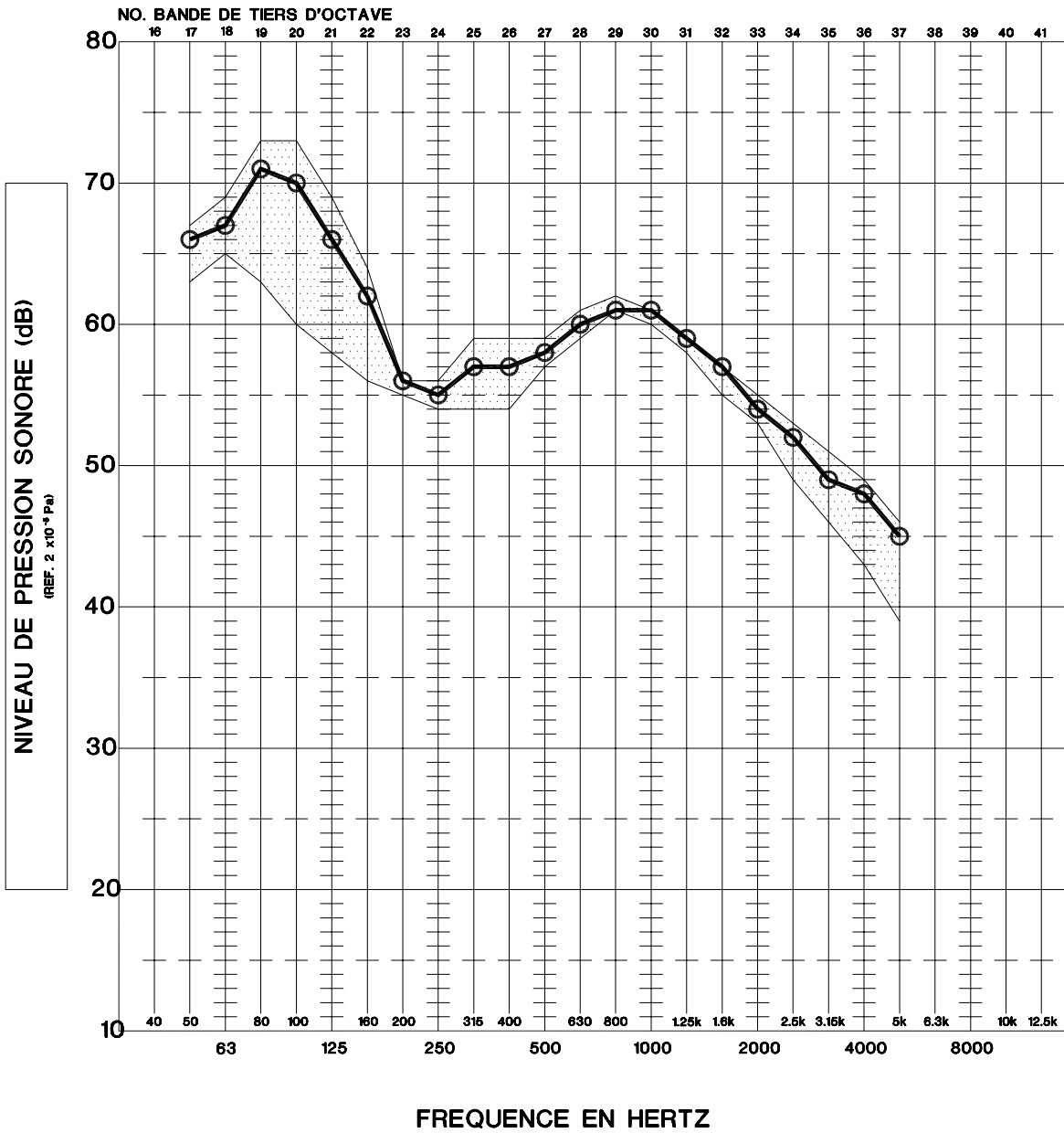
FICHIER 112152G1-3A

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

○ — ○
 MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P5 À 1.5m DE HAUTEUR
 NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

●
 INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P5 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 3B

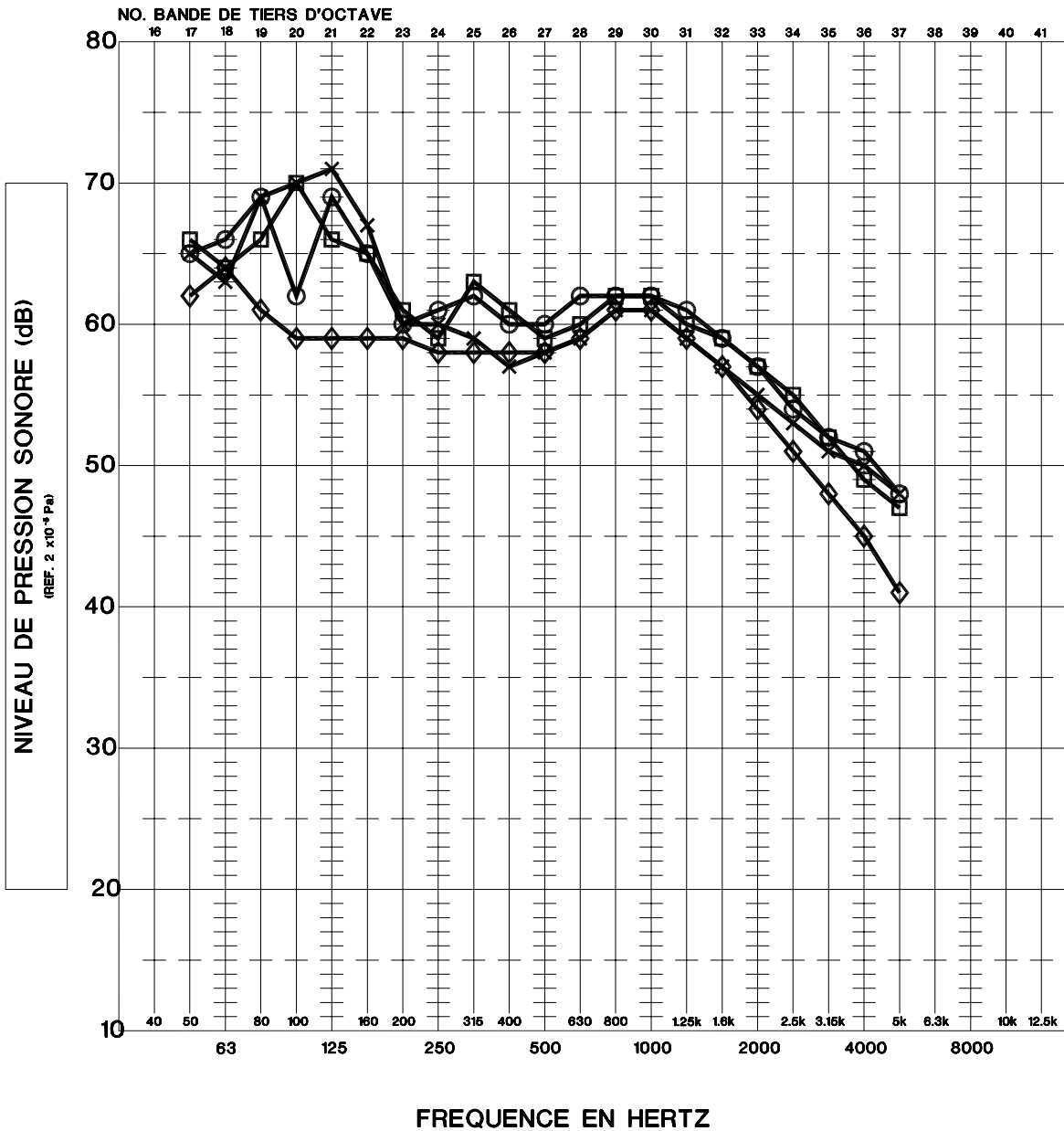
FICHER 112152G1-3B

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$
MESURÉS À LA POSITION P5 À 5m DE
HAUTEUR:

○ — ○
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 8h52 ET 9h12
NIVEAU GLOBAL = 70 dB(A)

□ — □
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 9h15 ET 9h35
NIVEAU GLOBAL = 70 dB(A)

× — ×
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h35 ET
15h55
NIVEAU GLOBAL = 69 dB(A)

◇ — ◇
LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h14 ET
15h34
NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU
CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À
LA POSITION P5 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 3C

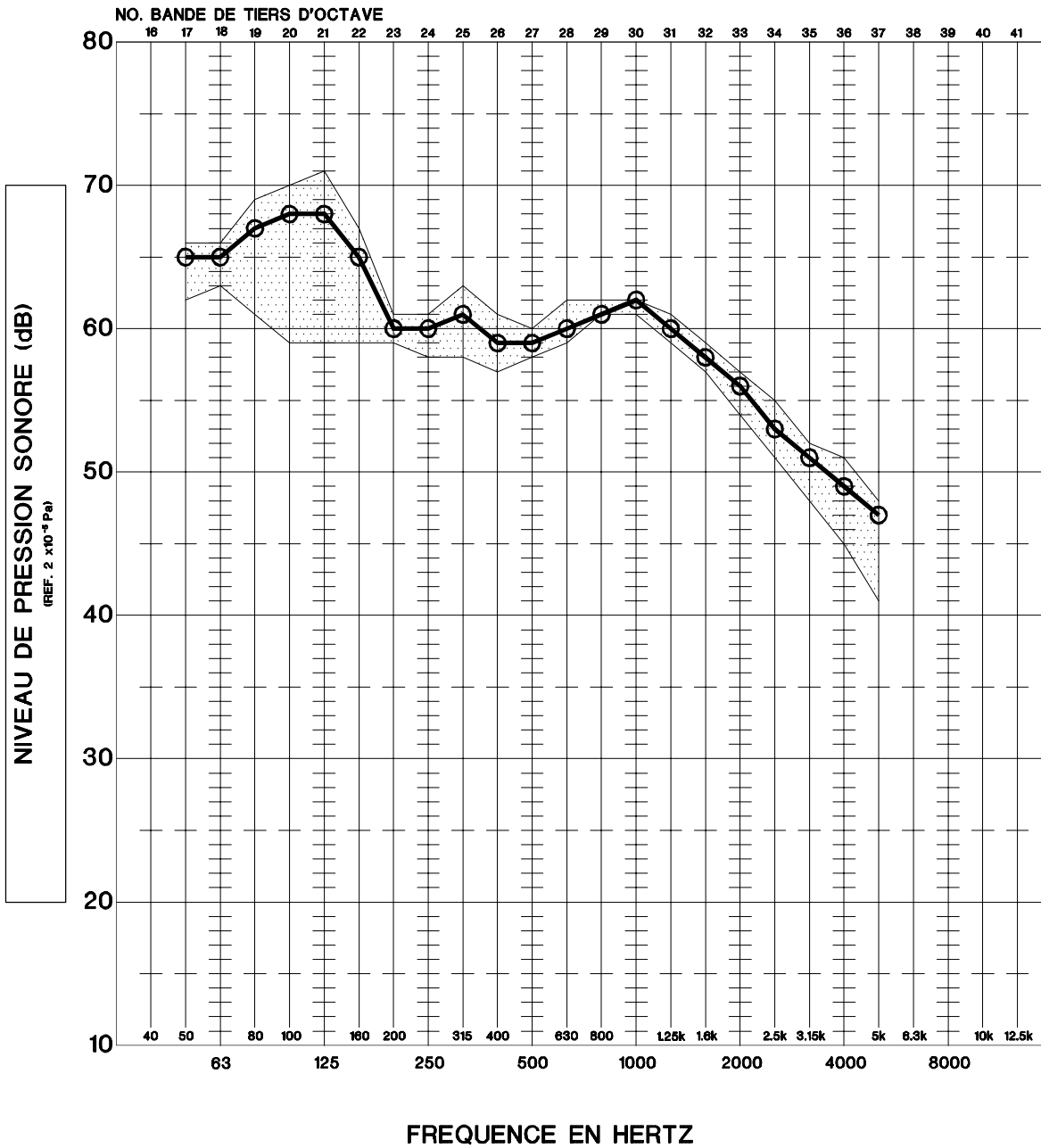
FICHIER 112152G1-3C

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P5 À 5m DE HAUTEUR
 NIVEAU GLOBAL = 69 dB(A)

INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P5 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 3D

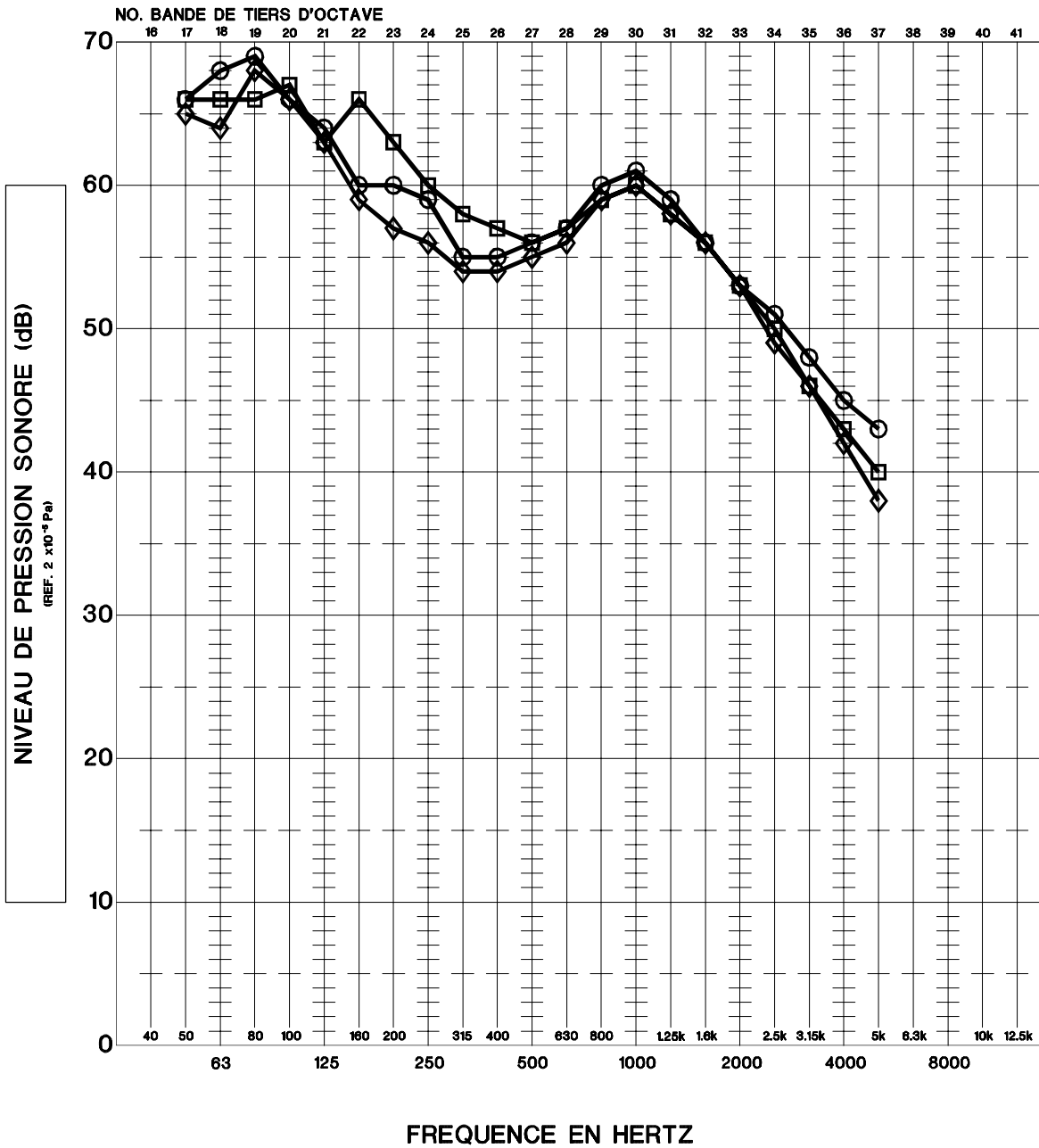
FICHIER: 112152G1-3D

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(20min)
MESURÉS À LA POSITION P2 À 1.5m DE
HAUTEUR:

○ — ○
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 8h59 À 9h19
NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

□ — □
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h20 ET
15h40
NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

◇ — ◇
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h46 ET
16h06
NIVEAU GLOBAL = 66 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU
CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES Leq(20min) MESURÉS À
LA POSITION P2 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 4A

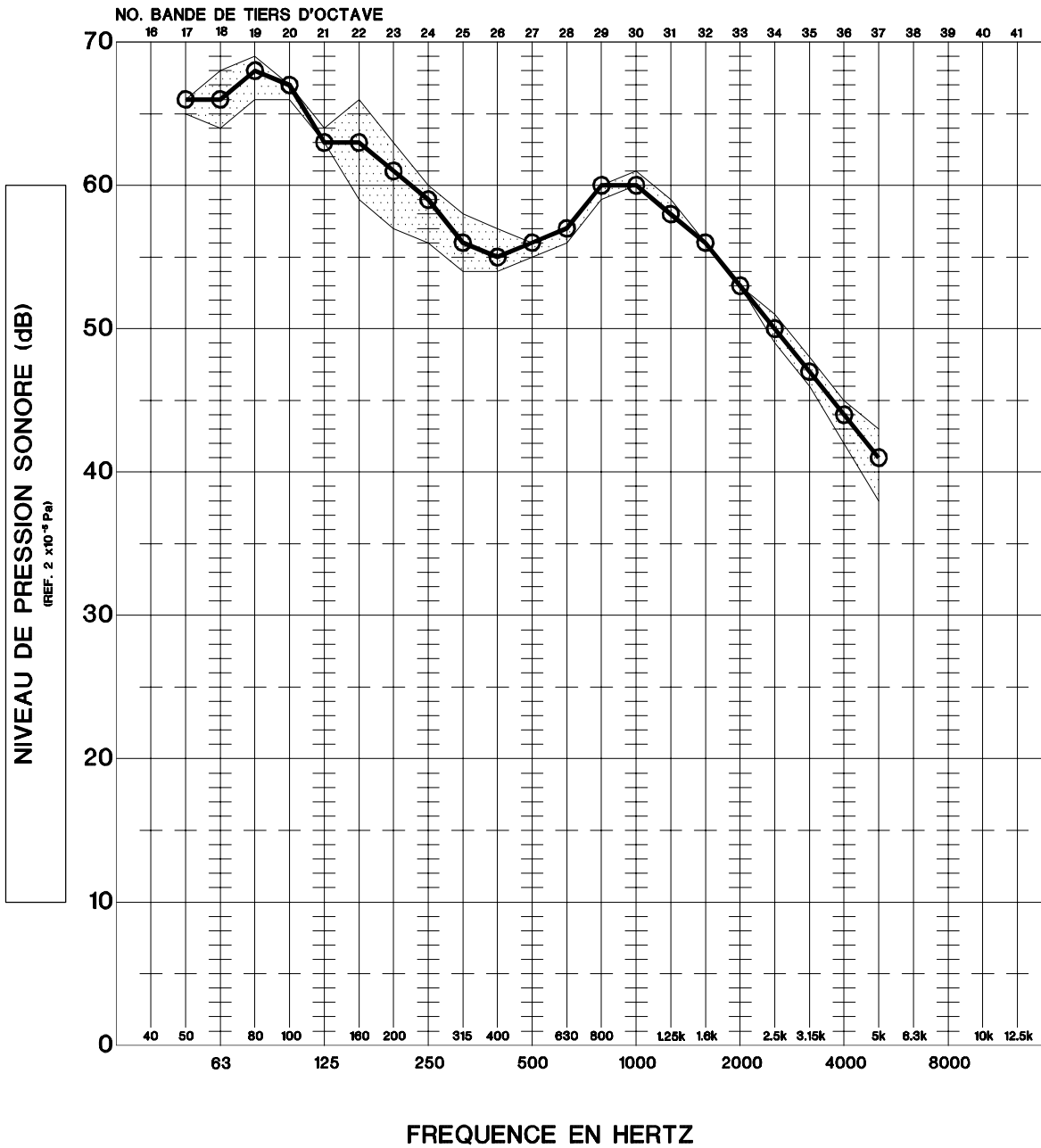
FICHIER: 112152G1-4A

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P2 À 1.5m DE HAUTEUR
 NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P2 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 4B

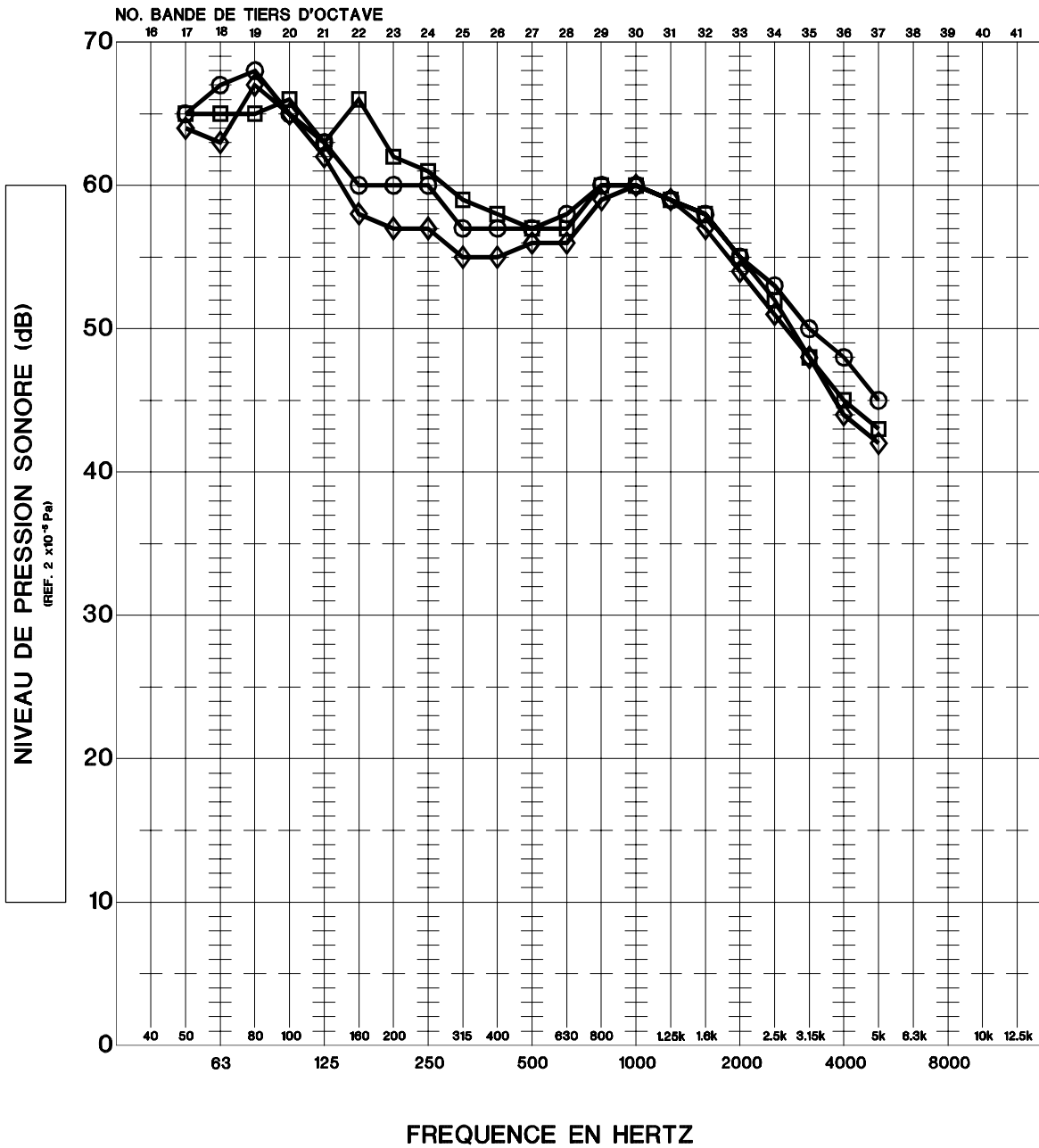
FICHIER: 112152G1-4B

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(20min)
MESURÉS À LA POSITION P2 À 5m DE
HAUTEUR:

○ — ○
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 8h59 À 9h19
NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

□ — □
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h20 ET
15h40
NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

◇ — ◇
LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 15h46 ET
16h06
NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU
CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES Leq(20min) MESURÉS À
LA POSITION P2 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 4C

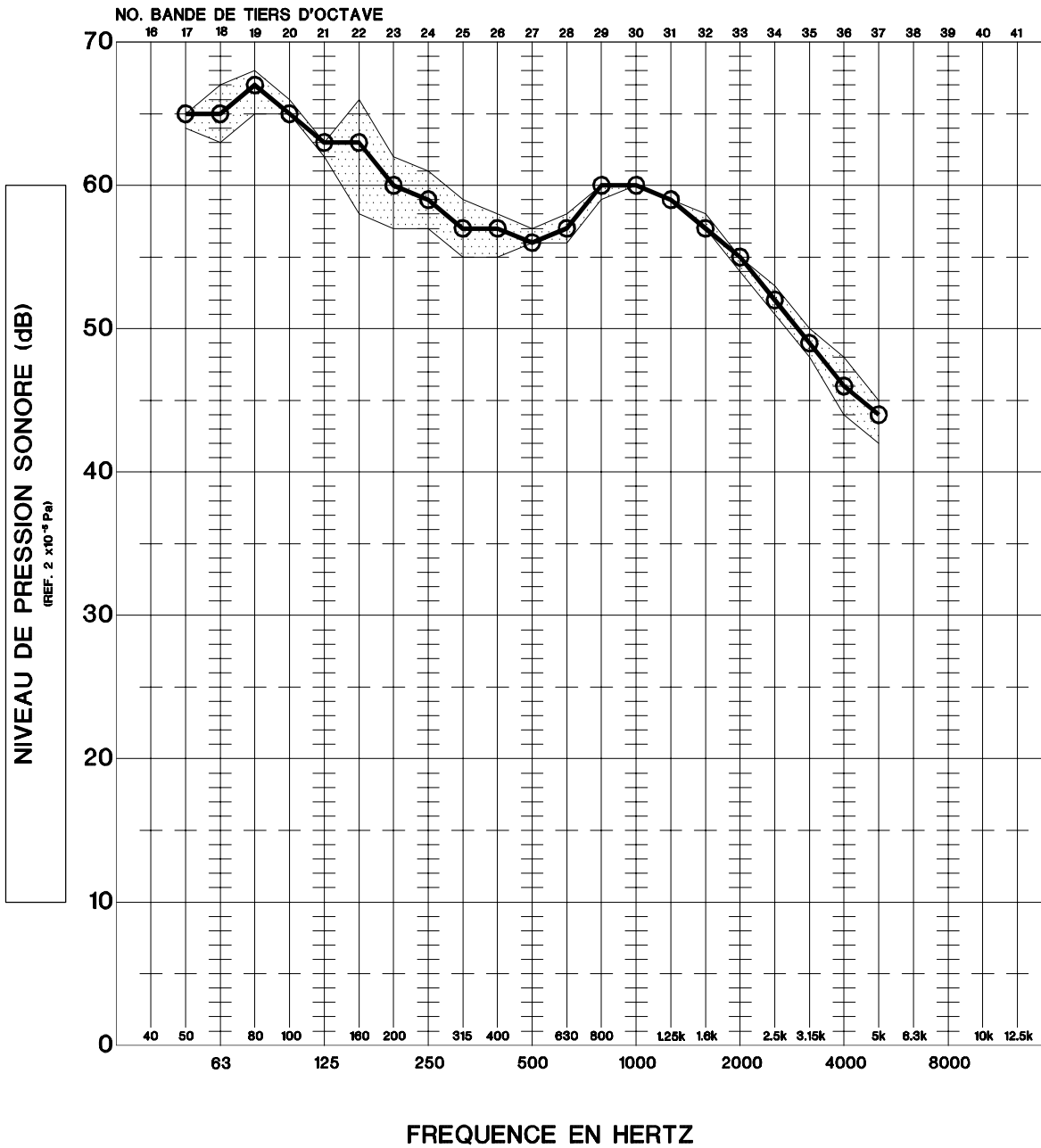
FICHIER: 112152G1-4C

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P2 À 5m DE HAUTEUR
 NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P2 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 4D

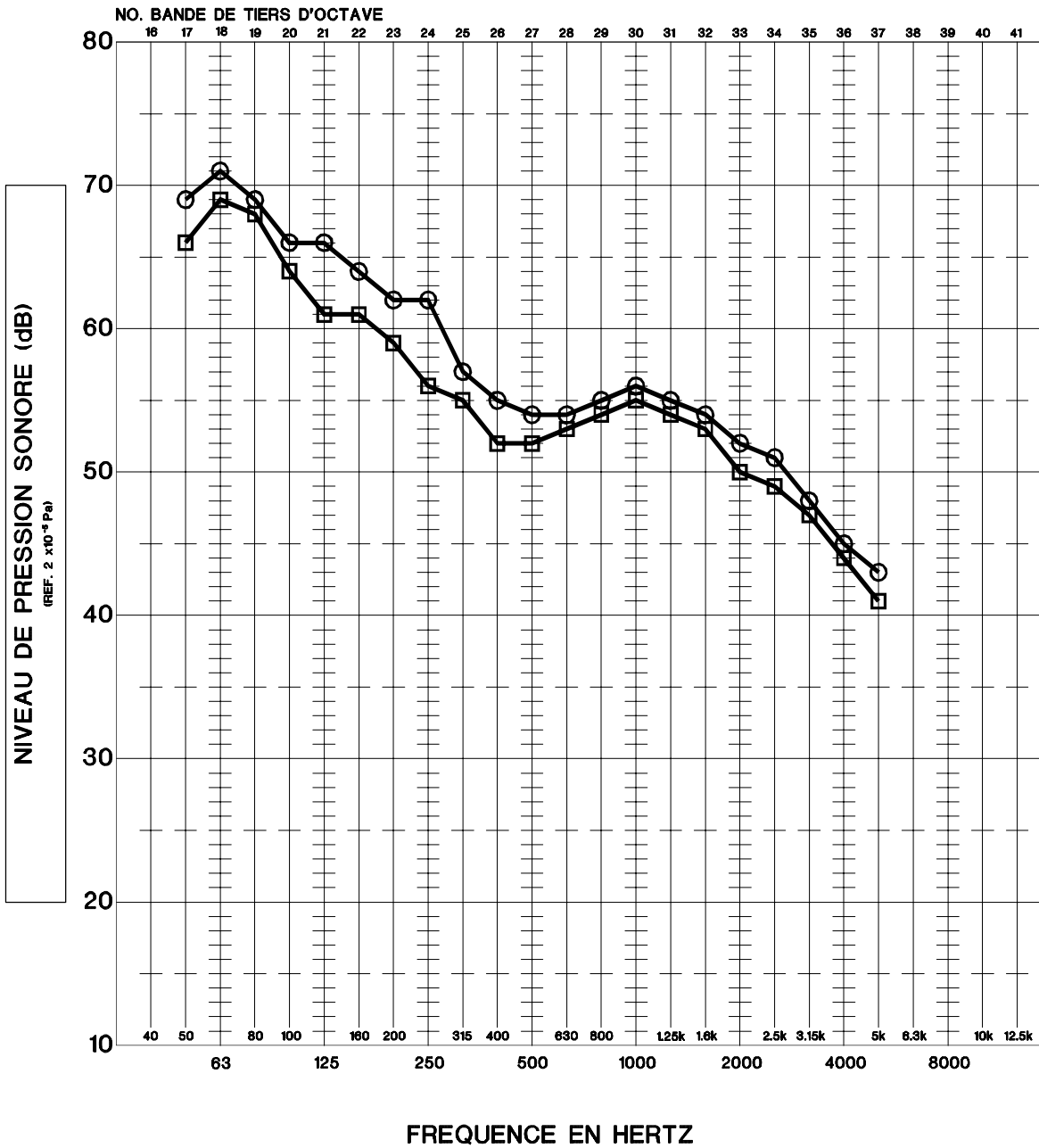
FICHER: 112152G1-4D

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE
 NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(20min)
 MESURÉS À LA POSITION P3 À 1.5m DE HAUTEUR:

○ — ○
 LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 10h01 ET 10h31
 NIVEAU GLOBAL = 65 dB(A)

□ — □
 LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 10h32 ET 11h02
 NIVEAU GLOBAL = 63 dB(A)

PROJET
 DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

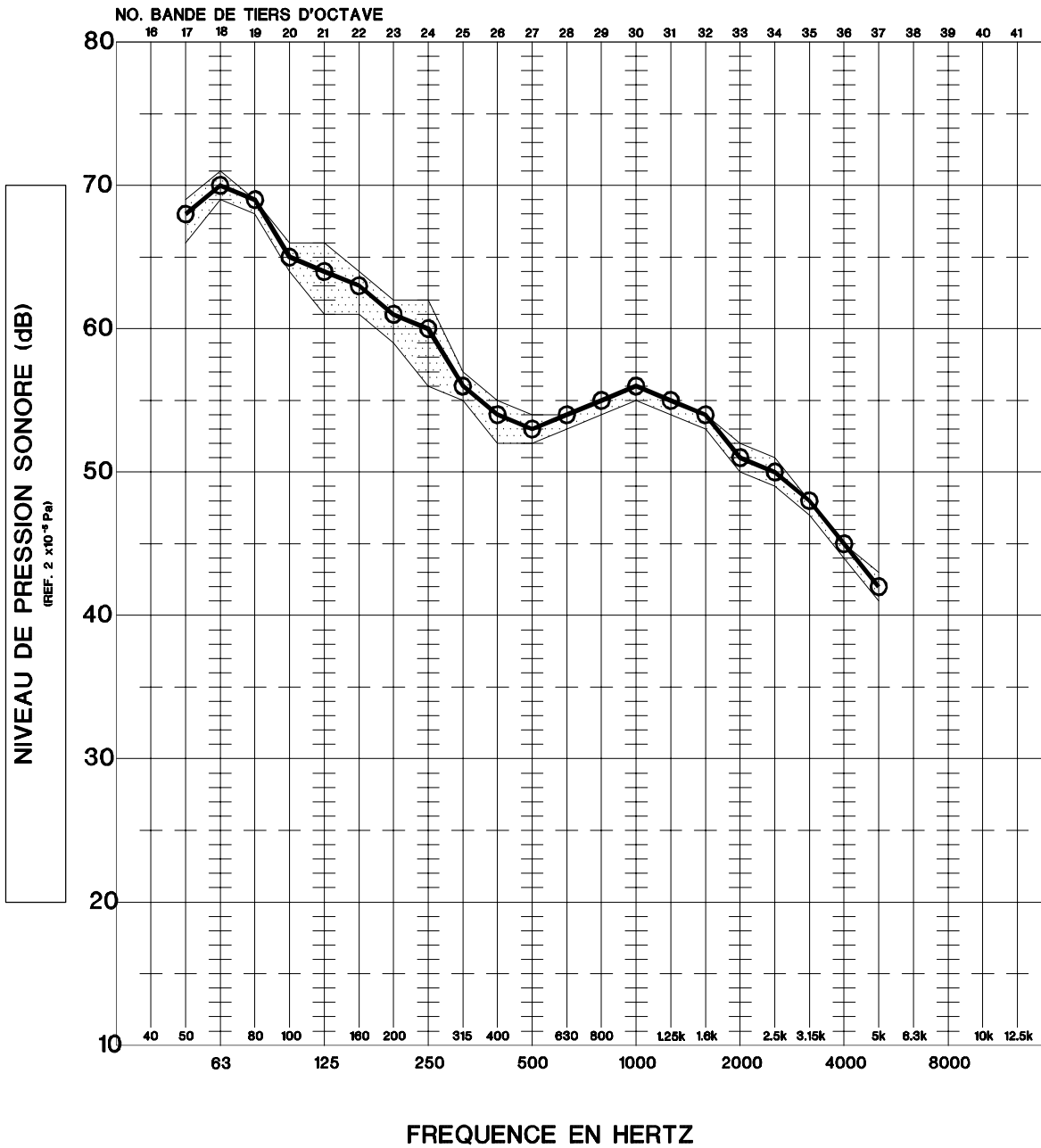
TITRE DU GRAPHE
 NIVEAUX SONORES Leq(20min) MESURÉS À LA POSITION P3 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 5A **FICHIER:** 112152GA-5A

NO. DE PROJET 112.152 **DATE** 2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

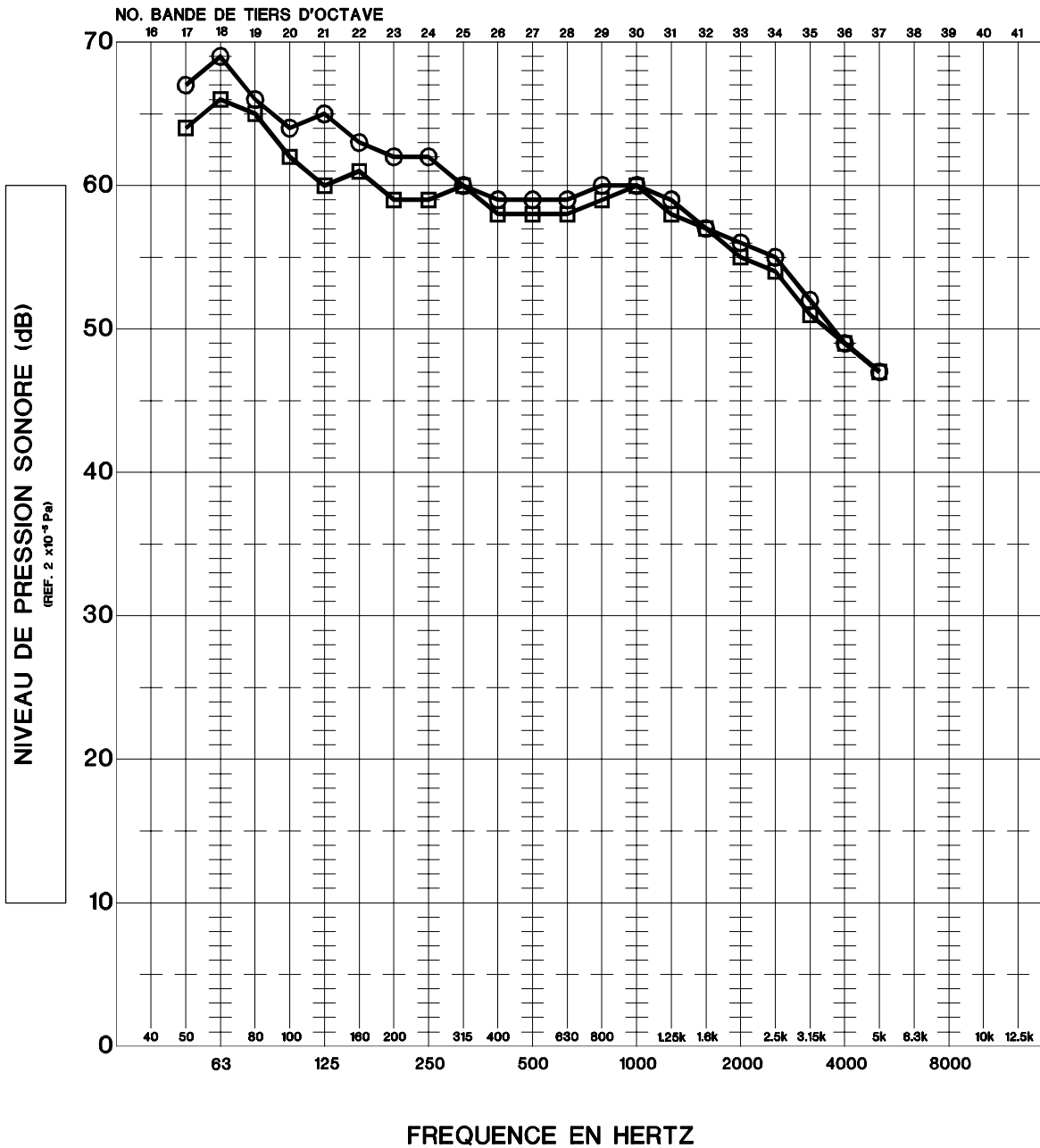
MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P3 À 1.5m DE HAUTEUR
 NIVEAU GLOBAL = 64 dB(A)

○ INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU CLIMAT SONORE	
TITRE DU GRAPHE MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P3 À 1.5m DE HAUTEUR	
GRAPHE NO. 5B	FICHIER: 112152G1-5B
NO. DE PROJET 112.152	DATE 2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE
 NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$
 MESURÉS À LA POSITION P3 À 5m DE HAUTEUR:

○ — ○
 LE 4 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 10h01 ET 10h31
 NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

□ — □
 LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 10h32 ET 11h02
 NIVEAU GLOBAL = 67 dB(A)

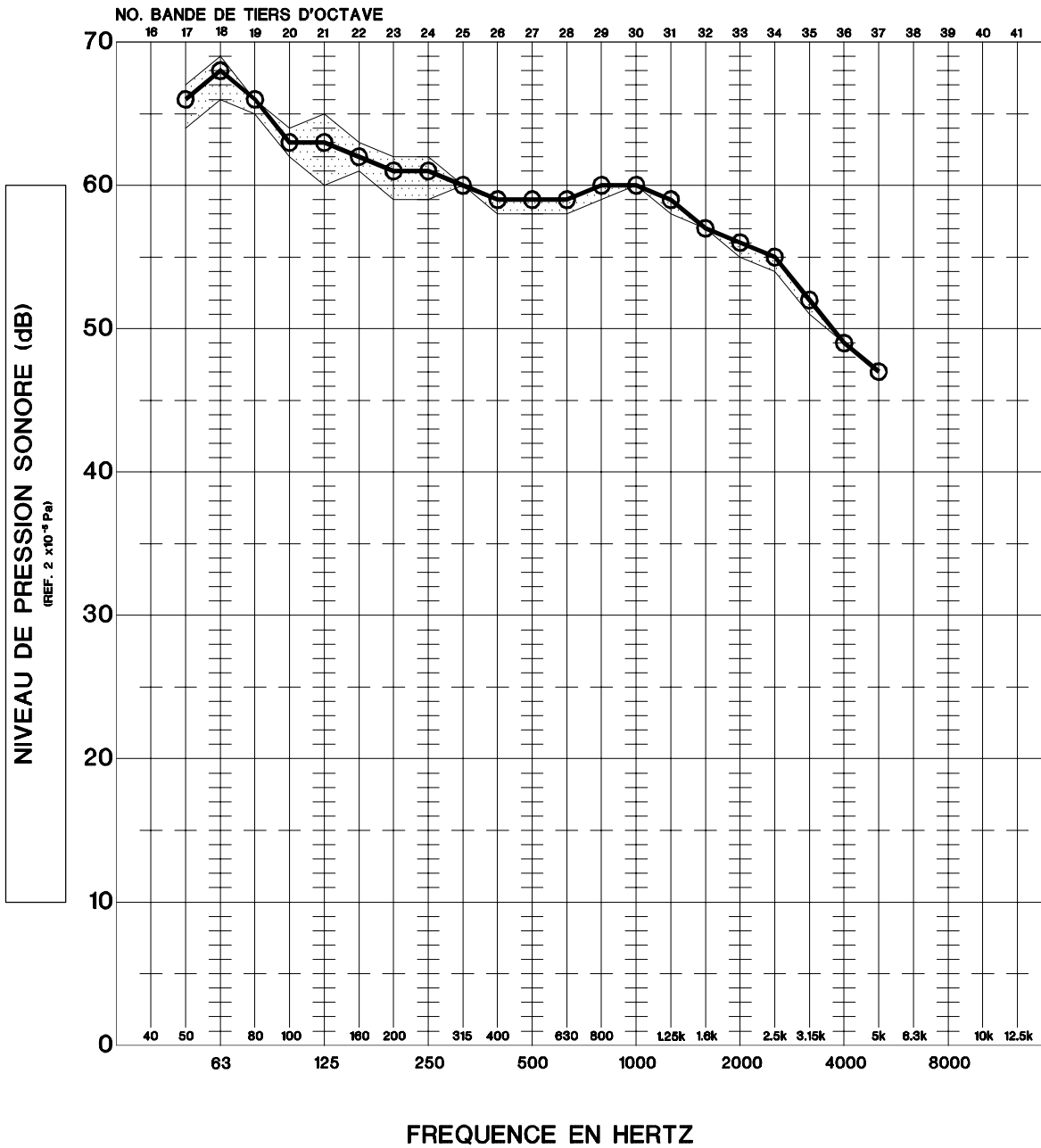
PROJET
 DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE
 NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À LA POSITION P3 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 5C	FICHIER: 112152G1-5C
NO. DE PROJET 112.152	DATE 2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(20min) MESURÉS À LA POSITION P3 À 5m DE HAUTEUR
NIVEAU GLOBAL = 68 dB(A)

INTERVALLE DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

MOYENNE ET INTERVALLE DES NIVEAUX SONORES Leq(20min) MESURÉS À LA POSITION P3 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 5D

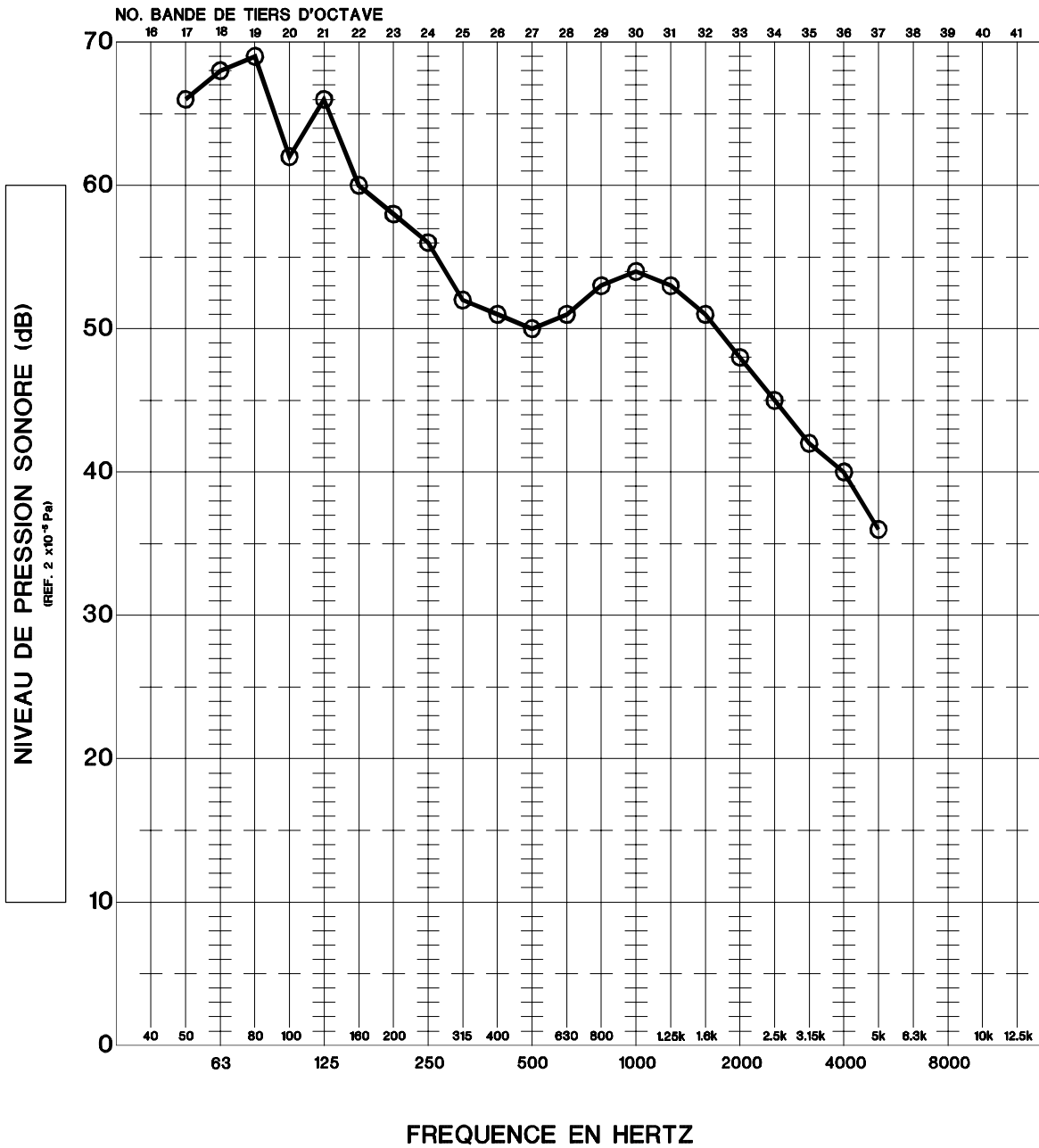
FICHER: 112152G1-5D

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02

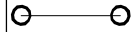


NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$
 MESURÉS À LA POSITION P4 À 1.5m DE
 HAUTEUR:



LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 9h56 ET
 10h26
 NIVEAU GLOBAL = 62 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU
 CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À
 LA POSITION P4 À 1.5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 6A

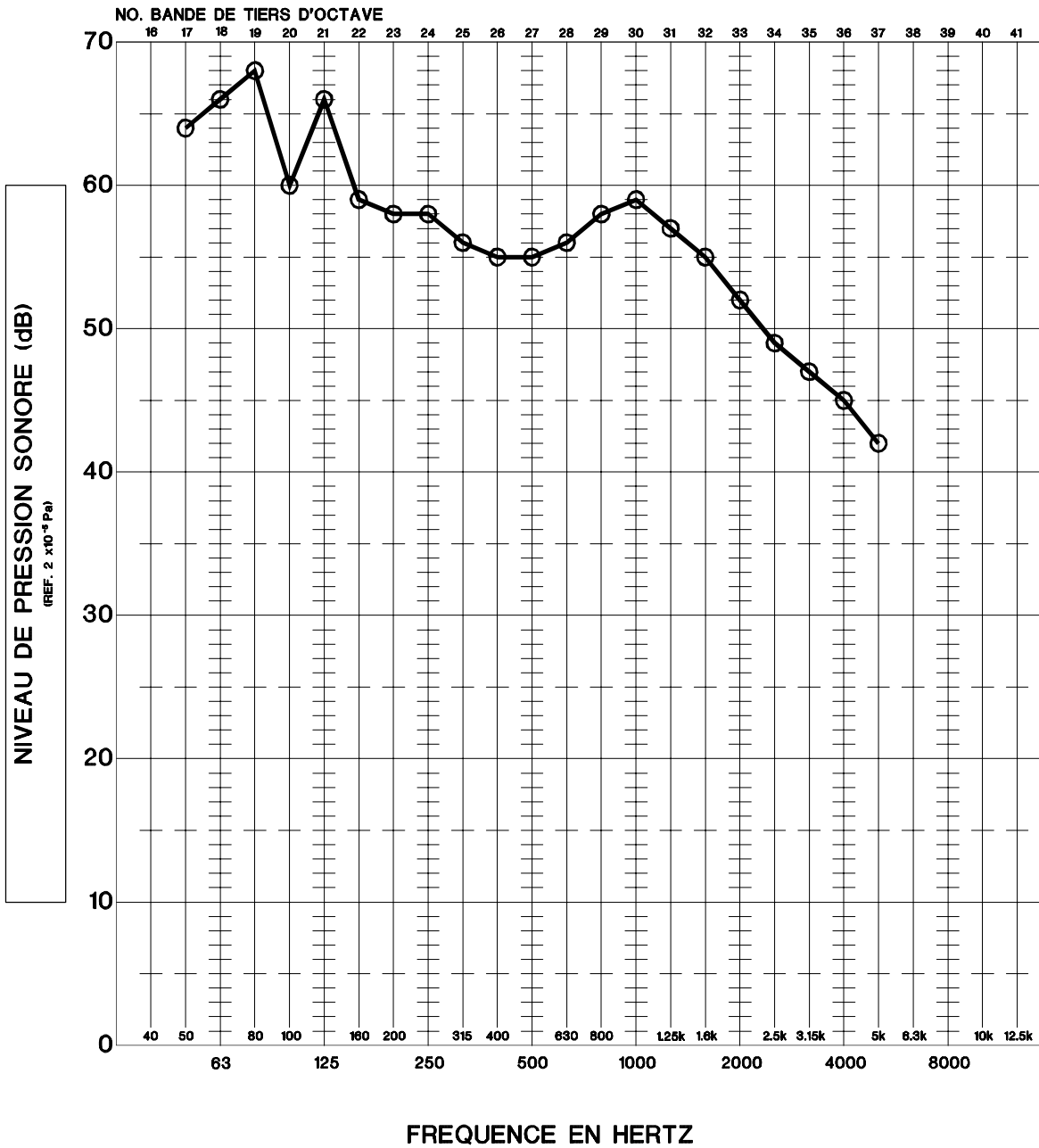
FICHIER: 112152G1-6A

NO. DE PROJET
 112.152

DATE
 2016 02

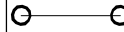


NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE $Leq(20min)$
MESURÉS À LA POSITION P4 À 5m DE
HAUTEUR:



LE 7 DÉCEMBRE 2015 ENTRE 9h56 ET
10h26
NIVEAU GLOBAL = 66 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS – ÉTUDE DU
CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX SONORES $Leq(20min)$ MESURÉS À
LA POSITION P4 À 5m DE HAUTEUR

GRAPHE NO. 6B

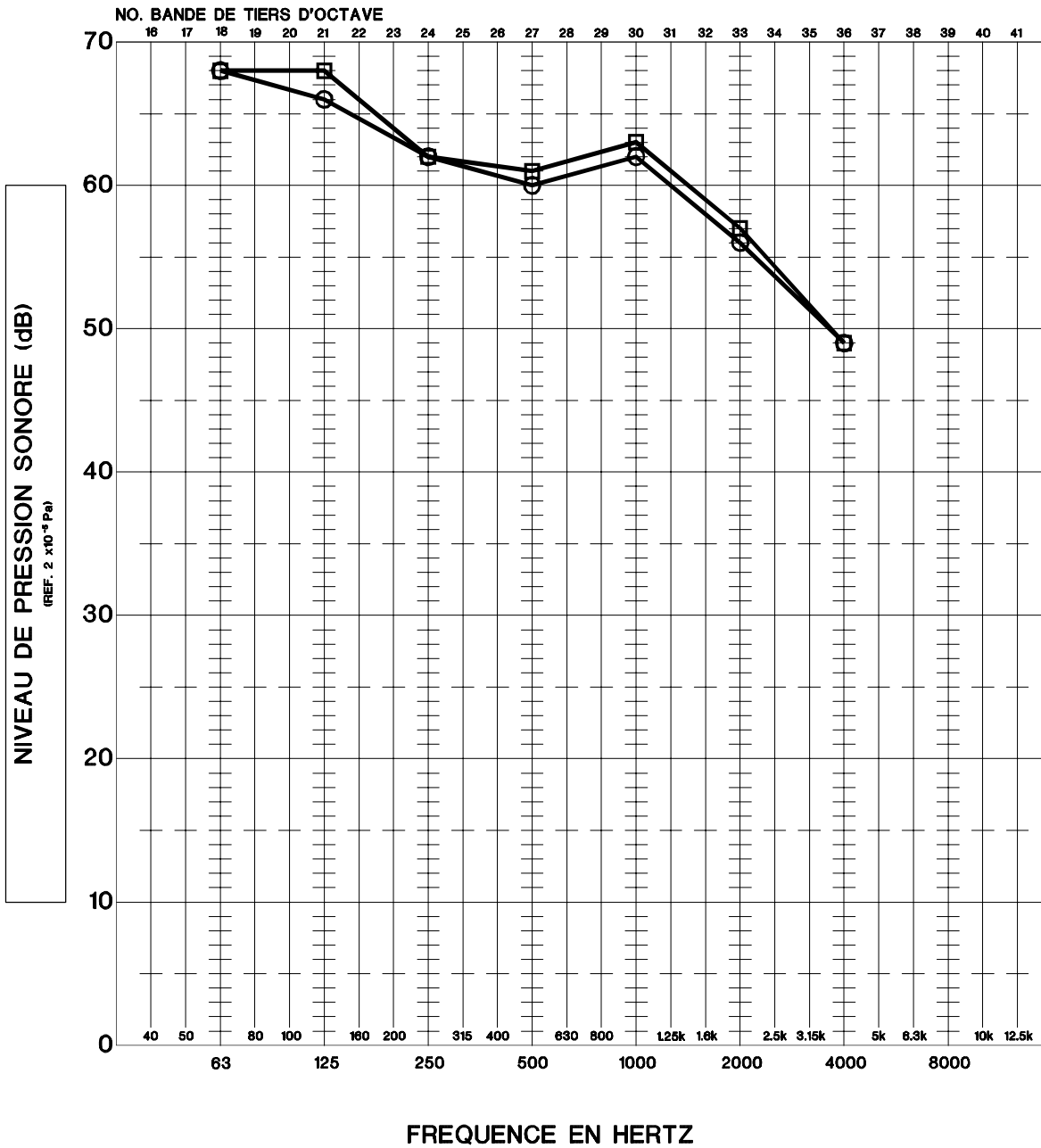
FICHIER: 112152G1-6B

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

- — □ NIVEAUX DE PRESSION SONORE L_{Aeq}(24h) ÉVALUÉS À LA POSITION D1 À PARTIR DU LOGICIEL CADNA/A
NIVEAU GLOBAL = 66 dB(A)
- — ○ NIVEAUX DE PRESSION SONORE Leq(24h) MESURÉS À LA POSITION D1 ENTRE 8h06 LE 7 DÉCEMBRE 2015 ET 8h06 LE 8 DÉCEMBRE 2015
NIVEAU GLOBAL = 65 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS ET ÉVALUÉS À LA POSITION D1

GRAPHE NO. 7A

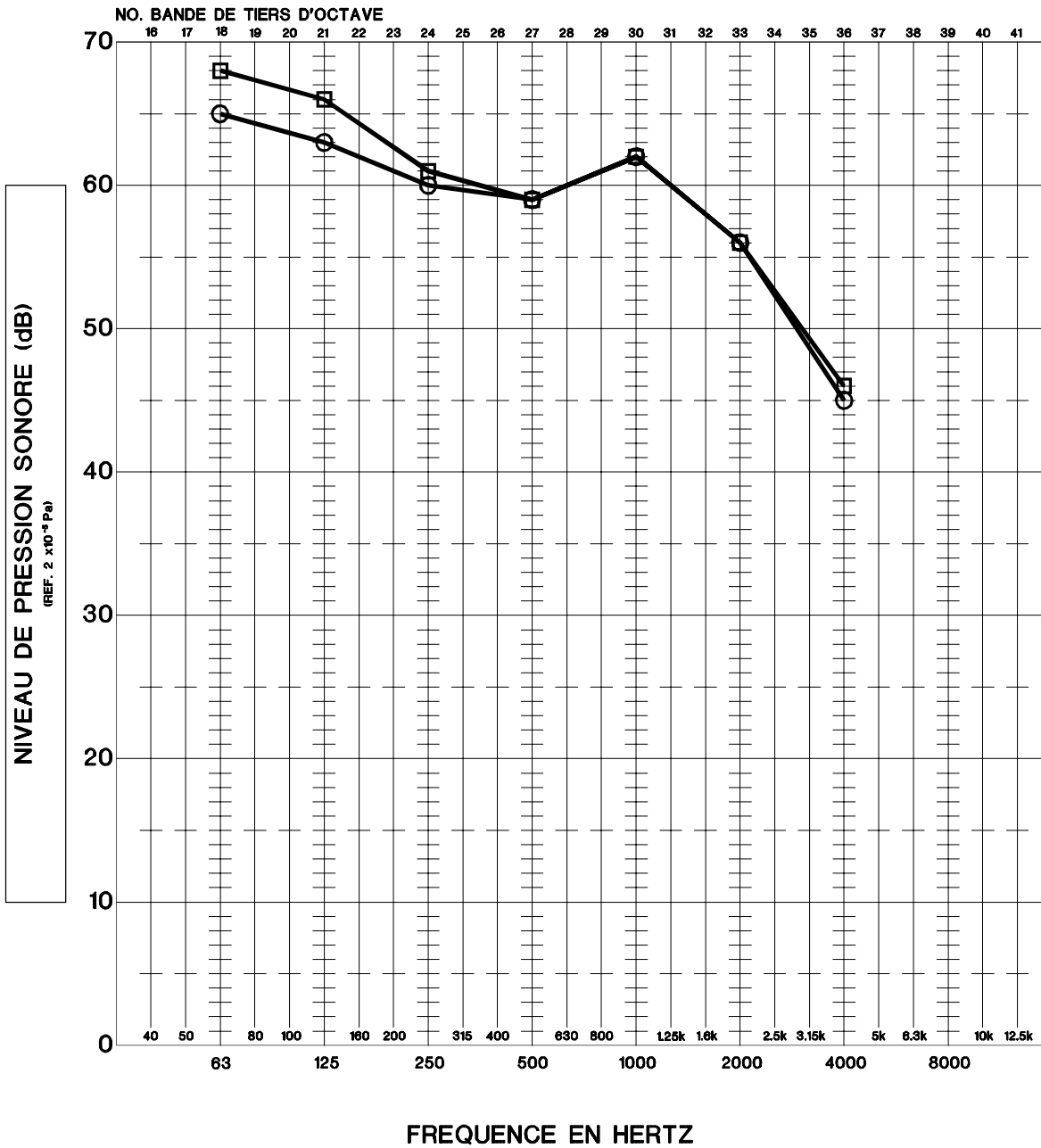
FICHER: 112152G1-7A

NO. DE PROJET
112.152

DATE
2016 02



NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

□ — □
 NIVEAUX DE PRESSION SONORE L_{Aeq}(24h)
 ÉVALUÉS À LA POSITION D2 À PARTIR DU
 LOGICIEL CADNA/A
 NIVEAU GLOBAL = 64 dB(A)

○ — ○
 NIVEAUX DE PRESSION SONORE L_{eq}(24h)
 MESURÉS À LA POSITION D2 ENTRE 8h06 LE
 7 DÉCEMBRE 2015 ET 8h06 LE 8 DÉCEMBRE
 2015
 NIVEAU GLOBAL = 64 dB(A)

PROJET

DOMAINE DES FRANCISCAINS — ÉTUDE DU
 CLIMAT SONORE

TITRE DU GRAPHE

NIVEAUX DE PRESSION SONORE MESURÉS ET
 ÉVALUÉS À LA POSITION D2

GRAPHE NO. 7B

FICHIER: 112152G1-7B

NO. DE PROJET
 112.152

DATE
 2016 02

