



RÉNOVATION DES AMPHITHÉÂTRES ET MISE EN
SÉCURITÉ INCENDIE DES BÂTIMENTS M1 ET P1
DE LA CITÉ SCIENTIFIQUE
NOVEMBRE 2025

DCE

Notice acoustique

BATIMENTS M1-P1 CITE SCIENTIFIQUE

Université de Lille

NOTICE ACOUSTIQUE

PHASE DCE

Indice	Date	Objet	Auteurs
A	24/07/25	Création du document	Bastien BIGOT
B	10/10/25	Mise à jour PRO/DCE	Bastien BIGOT
C	07/11/25	Mise à jour	Bastien BIGOT

SOMMAIRE

1	CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF	3
1.1	CADRE REGLEMENTAIRE	3
1.2	CADRE NORMATIF MESURES ACOUSTIQUES ENVIRONNEMENTALES	3
2	ACOUSTIQUE DES SALLES.....	4
2.1	EXIGENCES A RESPECTER	4
2.2	ACOUSTIQUE DES SALLES (MODELISATIONS ET PRECONISATIONS)	5
2.2.1	Etude amphithéâtre avec vitrage haut et bas un côté	5
2.2.2	Etude amphithéâtre avec vitrage haut un côté	7
2.2.3	Etude de l'amphithéâtre vitré (un côté parties hautes + petites fenêtres latérales scène).....	9
2.2.4	Etude amphithéâtre aveugle	11
2.2.5	Etude de la circulation / hall en double hauteur (h = 7.4 m).....	13
2.2.6	Etude de la circulation simple hauteur (h = 3.2 m)	14
2.2.7	Habillage mural (traitement complémentaire)	14
3	ACOUSTIQUE INTERIEURE	15
3.1.1	Isolement entre deux amphithéâtres	15
3.1.2	Traitements des bruits d'impact.....	15
3.1.3	Portes de SAS entre circulation et amphithéâtre	15
4	ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTALE.....	16
4.1	DESCRIPTION DES MESURES EFFECTUEES	16
4.2	APPAREILLAGE ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES	16
4.3	BRUITS SPECIFIQUES SUR LE SITE	16
4.4	RESULTATS DES MESURES EFFECTUEES	17
4.4.1	Point 1 limite de propriété du bâtiment P1 (23h09 – 23h40)	17
4.4.2	Point 2 limite de propriété du bâtiment M1 (23h46 – 00h17)	18
4.5	SEUILS A RESPECTER	19
4.5.1	Les types de niveaux sonores	19
4.5.2	Point 1 limite de propriété du bâtiment P1 (23h09 – 23h40)	19
4.5.3	Point 2 limite de propriété du bâtiment M1 (23h46 – 00h17)	20
4.6	MODELISATION DE LA SITUATION EN 3 DIMENSIONS.....	21
4.6.1	Niveaux sonores des équipements modélisés.....	21
4.6.2	Résultats des calculs	24
4.6.3	Point 1 limite de propriété du bâtiment P1 (23h09 – 23h40)	24
4.6.4	Point 2 limite de propriété du bâtiment M1 (23h46 – 00h17)	24

ANNEXE

1 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

1.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les textes réglementaires suivants sont applicables au présent projet :

Désignation	Description
Arrêté du 25 avril 2003	Relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignements.
Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006	Ce texte est relatif à la réglementation bruits de voisinages

1.2 CADRE NORMATIF MESURES ACOUSTIQUES ENVIRONNEMENTALES

Désignation	Description
NF EN 61672-1 (Mars 2014)	Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications
NF S31-010 (Décembre 1996)	Acoustique – Caractérisation et mesurages des bruits de l'environnement
NF S31-130 (Décembre 2008)	Acoustique – Cartographie du bruit en milieu extérieur- élaboration des cartes et représentation graphique

2 ACOUSTIQUE DES SALLES

2.1 EXIGENCES À RESPECTER

L'étude porte sur l'acoustique interne des amphithéâtres et circulations/halls des bâtiments P1 et M1 de la faculté des sciences de l'université de Lille. Le but est d'étudier l'acoustique de ces espaces dans le cadre de la rénovation de ces deux bâtiments.

Le programme demande de tenir compte des prescriptions rassemblées dans l'arrêté du 25 avril 2003 applicable aux établissements d'enseignement. Il s'agit ici d'une réglementation pour les établissements d'enseignement neufs.

Exigences réglementaires pour les établissements d'enseignement neufs :

LOCAUX MEUBLÉS NON OCCUPÉS	DURÉE DE RÉVÉRBÉRATION MOYENNE (exprimée en secondes)
Salle de repos des écoles maternelles ; salle d'exercice des écoles maternelles ; salle de jeux des écoles maternelles. Local d'enseignement ; de musique ; d'études ; d'activités pratiques ; salle de restauration et salle polyvalente de volume $\leq 250 \text{ m}^3$. Local médical ou social, infirmerie ; sanitaires ; administration ; foyer ; salle de réunion ; bibliothèque ; centre de documentation et d'information.	$0,4 \leq Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Local d'enseignement, de musique, d'études ou d'activités pratiques d'un volume $> 250 \text{ m}^3$, sauf atelier bruyant (3).	$0,6 \leq Tr \leq 1,2 \text{ s}$
Salle de restauration d'un volume $> 250 \text{ m}^3$.	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$
Salle polyvalente d'un volume $> 250 \text{ m}^3$ (1).	$0,6 \leq Tr \leq 1,2 \text{ s}$ et étude particulière obligatoire (2)
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves d'un volume $> 250 \text{ m}^3$.	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$ si $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$ $Tr \leq 0,15 \sqrt[4]{V} \text{ s}$ si $V > 512 \text{ m}^3$
Salle de sports.	Définie dans l'arrêté relatif à la limitation du bruit dans les établissements de loisirs et de sports pris en application de l'article L. 111-11-1 du code de la construction et de l'habitation.

Dans le cadre de cette rénovation et pour des questions de volumétrie des espaces ($V > 1000 \text{ m}^3$), nous proposons de partir sur les exigences suivantes :

Local de réception	Durée de réverbération Tr à rechercher
Amphithéâtre ($V > 250 \text{ m}^3$)	$Tr \leq \underline{1.2 \text{ s}}$
Circulation double hauteur M1 ($V > 512 \text{ m}^3$)	$Tr \leq 0.15 \cdot (V)^{1/3} = 0.15 \cdot (1000)^{1/3} = \underline{1.5 \text{ s}}$
Circulation simple hauteur ($V < 512 \text{ m}^3$)	$Tr \leq \underline{1.2 \text{ s}}$

2.2 ACOUSTIQUE DES SALLES (MODÉLISATIONS ET PRÉCONISATIONS)

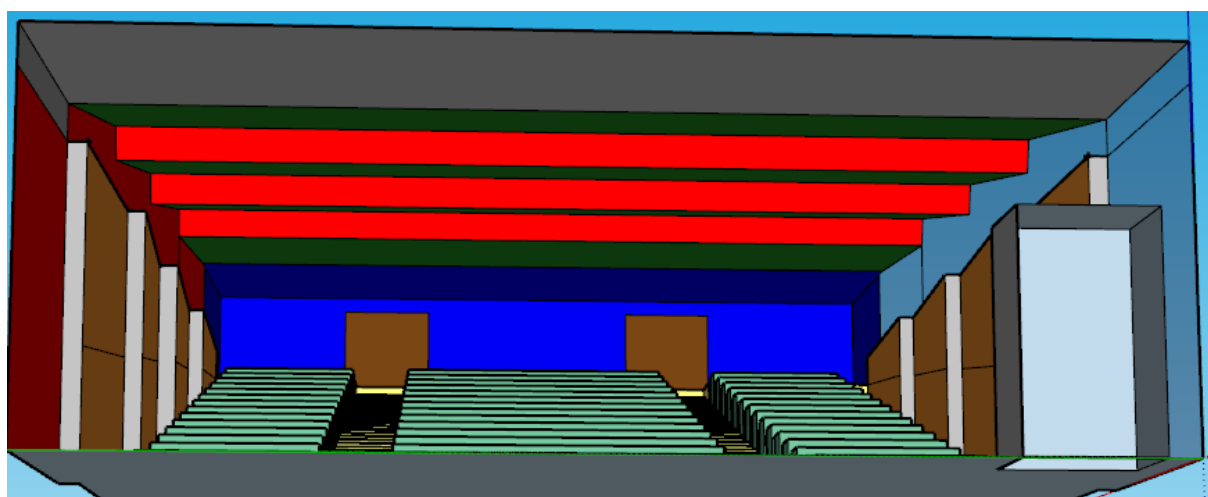
Lors de cette phase, les modélisations suivantes ont été réalisées avec les logiciels SketchUp PRO et le logiciel Catt Acoustic qui permet de calculer notamment la réverbération dans les espaces complexes et de grande volumétrie :

- Modélisation amphithéâtres (bâtiments M1 et P1),
- Modélisation de la circulation / hall en double hauteur (bâtiment M1),
- Modélisation circulations simple hauteur (bâtiments M1 et P1)

2.2.1 Etude amphithéâtre avec vitrage haut et bas un côté

Afin d'obtenir le temps de réverbération réglementaire demandé dans l'arrêté du 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement : $TR = 1.2$ s, les traitements acoustiques proposés pour atteindre cette exigence sont les suivants :

Proposition de traitements absorbants :



Traitements du fond de salle (en bleu) :

Panneaux muraux bois microperforés (diamètre de perforation 1.1 mm) **Oberflex Obersound** (ép 18 mm + 30 mm de LM) avec plénum de 200 mm :

- Totalité du plafond (environ 43.36 m²)
- Totalité du mur principal hors porte (environ 24.56 m²)
- Totalité des deux latéraux (environ 2 x 6.53 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.64	0.92	0.98	0.98	0.91	0.66

Traitements latéral + retours plafonds (en rouge) :

Panneaux plâtre perforé **Rigitone Edge Activ'Air 12/25 Q 5** en version 200 mm de plénum avec 60 mm de laine minéral :

- Totalité du latéral opaque de la scène (environ 13.81 m²)
- Totalité de la partie haute de l'audience opaque (environ 18.80 m²)
- Totalité des retours plafond (environ 20.63 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.60	0.90	0.95	0.95	0.80	0.75

Traitements du plafond (en vert) :

Mono-acoustique blanc épaisseur 40 mm et hauteur de suspension 40 mm :

- Totalité des trames de plafond (environ 193.6 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.25	0.75	1	1	1	1

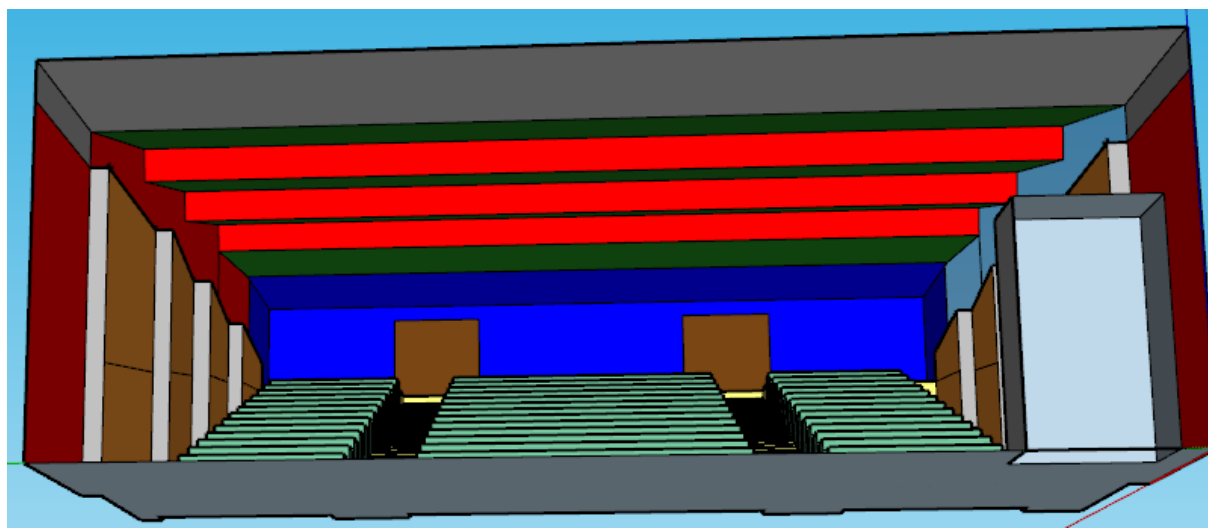
Localisation :

Amphithéâtre vitré (un côté parties hautes + latéral scène) : Amphithéâtre (PAINLEVE bâtiment M1)

2.2.2 Etude amphithéâtre avec vitrage haut un côté

Afin d'obtenir le temps de réverbération réglementaire demandé dans l'arrêté du 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement : $TR = 1.2$ s, les traitements acoustiques proposés pour atteindre cette exigence sont les suivants :

Proposition de traitements absorbants :



Traitements du fond de salle (en bleu) :

Panneaux muraux bois microperforés (diamètre de perforation 1.1 mm) **Oberflex Obersound** (ép 18 mm + 30 mm de LM) avec plénum de 200 mm :

- Totalité du plafond (environ 43.36 m²)
- Totalité du mur principal hors porte (environ 24.56 m²)
- Totalité des deux latéraux (environ 2 x 6.53 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.64	0.92	0.98	0.98	0.91	0.66

Traitements latéral + retours plafonds (en rouge) :

Panneaux plâtre perforé **Rigitone Edge Activ'Air 12/25 Q 5** en version 200 mm de plénum avec 60 mm de laine minéral :

- Latéraux de la scène (environ 2x 13.81 m²)
- Totalité de la partie haute de l'audience opaque (environ 18.80 m²)
- Totalité des retours plafond (environ 20.63 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.60	0.90	0.95	0.95	0.80	0.75

Traitements du plafond (en vert) :

Mono-acoustique blanc épaisseur 40 mm et hauteur de suspension 40 mm :

- Totalité des trames de plafond (environ 193.6 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.25	0.75	1	1	1	1

Localisation :

Amphithéâtres vitrés (un côté parties hautes) : Amphithéâtres CAUCHY et CHATELET (bâtiment M1) et HERTZ (bâtiment P1)

2.2.3 Etude de l'amphithéâtre vitré (un côté parties hautes + petites fenêtres latérales scène)

Afin d'obtenir le temps de réverbération réglementaire demandé dans l'arrêté du 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement : $TR = 1.2$ s, les traitements acoustiques proposés pour atteindre cette exigence sont les suivants :

Proposition de traitements absorbants :

Traitements du fond de salle (en bleu) :

Panneaux muraux bois microperforés (diamètre de perforation 1.1 mm) **Oberflex Obersound** (ép 18 mm + 30 mm de LM) avec plénum de 200 mm :

- Totalité du plafond (environ 43.36 m²)
- Totalité du mur principal hors porte (environ 24.56 m²)
- Totalité des deux latéraux (environ 2 x 6.53 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.64	0.92	0.98	0.98	0.91	0.66

Traitements latéral + retours plafonds (en rouge) :

Panneaux plâtre perforé **Rigitone Edge Activ'Air 12/25 Q 5** en version 200 mm de plénum avec 60 mm de laine minéral :

- Latéraux de la scène (environ 2x 13.81 m² en retirant les surfaces des petites fenêtres latérales)
- Totalité des parties hautes de l'audience (environ 2 x 18.80 m²)
- Totalité des retours plafond (environ 20.63 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.60	0.90	0.95	0.95	0.80	0.75

Traitements du plafond (en vert) :

Mono-acoustique blanc épaisseur 40 mm et hauteur de suspension 40 mm :

- Totalité des trames de plafond (environ 193.6 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.25	0.75	1	1	1	1

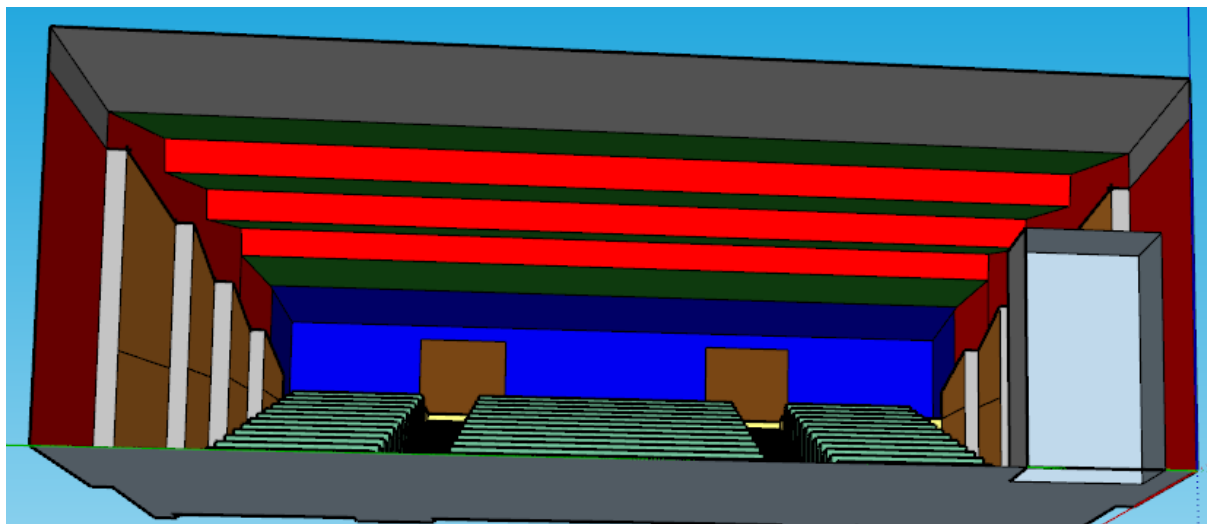
Localisation :

Amphithéâtre vitré (un côté parties hautes + petites fenêtres latérales) : Amphithéâtre GALOIS (bâtiment M1)

2.2.4 Etude amphithéâtre aveugle

Afin d'obtenir le temps de réverbération réglementaire demandé dans l'arrêté du 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement : $TR = 1.2$ s, les traitements acoustiques proposés pour atteindre cette exigence sont les suivants :

Proposition de traitements absorbants :



Traitements du fond de salle (en bleu) :

Panneaux muraux bois microperforés (diamètre de perforation 1.1 mm) **Oberflex Obersound** (ép 18 mm + 30 mm de LM) avec plénum de 200 mm :

- Totalité du plafond (environ 43.36 m²)
- Totalité du mur principal hors porte (environ 24.56 m²)
- Totalité des deux latéraux (environ 2 x 6.53 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.64	0.92	0.98	0.98	0.91	0.66

Traitements latéraux (en rouge) :

Panneaux plâtre perforé **Rigitone Edge Activ'Air 12/25 Q 5** en version 200 mm de plénum avec 60 mm de laine minéral :

- Latéraux de la scène (environ 2x 13.81 m²)
- Totalité des parties hautes de l'audience (environ 2 x 18.80 m²)
- Totalité des retours plafond (environ 20.63 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.60	0.90	0.95	0.95	0.80	0.75

Traitements du plafond (en vert) :

Mono-acoustique blanc épaisseur 40 mm et hauteur de suspension 40 mm :

- Totalité des trames de plafond (environ 193.6 m²)

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.25	0.75	1	1	1	1

Localisation :

Amphithéâtre aveugle : Amphithéâtre BOHR (bâtiment P1)

2.2.5 Etude de la circulation / hall en double hauteur (h = 7.4 m)

Afin d'obtenir le temps de réverbération réglementaire demandé dans l'arrêté du 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement : $TR = 1.5$ s (pour 1000 m^3), les traitements acoustiques proposés pour atteindre cette exigence sont les suivants :

Proposition de traitements absorbants :



Traitements du plafond (en vert) :

Plafond acoustique Organic twin 35 mm de chez Knauf (avec plénum de 200 mm) entre les poutres (environ 105.63 m^2 , correspond à 70 % de la surface au sol de traitement) :

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.45	0.65	0.85	1	1	1

Traitements mural (en jaune) :

Mono-acoustique blanc épaisseur 40 mm (environ 27 m^2) :

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.25	0.75	1	1	1	1

Localisation :

Circulation en double hauteur

2.2.6 Etude de la circulation simple hauteur (h = 3.2 m)

Afin d'obtenir le temps de réverbération réglementaire demandé dans l'arrêté du 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement : $TR = 1.2 \text{ s}$ ($< 512 \text{ m}^3$) en fonction de la circulation), les traitements acoustiques proposés pour atteindre cette exigence sont les suivants :

Proposition de traitements absorbants :

Traitements du plafond (en vert) :

Plafond acoustique Organic twin 35 mm de chez Knauf (avec plénum de 200 mm) entre les poutres (environ 105.63 m^2 , correspond à 70 % de la surface au sol de traitement) :

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.45	0.65	0.85	1	1	1

Traitements mural (en jaune) :

Mono-acoustique blanc épaisseur 40 mm (environ 27 m^2) :

Performances à respecter :

Bande d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients d'absorption	0.25	0.75	1	1	1	1

Localisation :

Circulation en simple hauteur

2.2.7 Habillage mural (traitement complémentaire)

Proposition de traitements absorbants :

Mise en place d'un revêtement mural type SLIMWALL RYTHM de chez Texdecor ou techniquement équivalent.

Localisation :

Banquette RDC bâtiment P1

3 ACOUSTIQUE INTÉRIEURE

3.1.1 Isolement entre deux amphithéâtres

Proposition de composition :

Plancher entre amphithéâtres : béton de 200 mm

Refends entre amphithéâtres : béton de 200 mm

3.1.2 Traitements des bruits d'impact

Performance acoustique :

$\Delta L_w \geq 19$ dB

Proposition de composition :

Mise en place d'un traitement sous le parquet présent au sol et sur les marches.

Mise en place du produit Tramisol liège + Adheco Anthracite (joint sous-plinthe)

Principes de mise en œuvre du produit

Pose collée

- Au moment de la pose, la température de la pièce doit être comprise entre 15°C et 25°C.
- Déposer une couche de colle spatulable (polyuréthane mono-composant ou bi-composant ou MS Polymère) sur le support à l'aide d'une spatule crantée (1 kg/m²).
- Dérouler les lés bord à bord en perpendiculaire des lames du parquet en les laissant remonter légèrement sur les murs et maroufler.
- Appliquer une seconde couche de colle (recommandée par le fabricant de parquet) sur le TRAMISOL LIÈGE.
- Poser les lames de parquet.
- Poser le joint sous-plinthe ADHECO Anthracite avant la pose de la plinthe.
- Prévoir un jeu périphérique (exempt de colle) entre le parquet et les murs.
- Après la pose, la pièce doit conserver la même température (15°C à 25°C) pendant au moins 24h.

3.1.3 Portes de SAS entre circulation et amphithéâtre

Performance acoustique :

$R_a \geq 29$ dB

Proposition de composition :

Mise de place de portes de SAS (accès amphithéâtres) avec une performance $R_a = 29$ dB.

4 ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTALE

4.1 DESCRIPTION DES MESURES EFFECTUÉES

Cette campagne de mesures acoustiques a été réalisée le 10 juin 2025 en période nocturne.

Les points sont localisés comme ci-dessous :

- Point 1 situé en limite de propriété du bâtiment P1,
- Point 2 situé en limite de propriété du bâtiment M1.

Les deux points ont été positionnés à environ 1.5 m du sol.

Il a été décidé de réaliser les mesures uniquement sur la période nocturne afin de considérer la période la plus calme. Des mesures diurnes auraient été bruitées par des passages d'étudiants incessants et auraient été inexploitable.

4.2 APPAREILLAGE ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les mesurages ont été réalisés conformément à la norme NF S31-010 et l'appareillage utilisé dans cette campagne est conforme à la norme NF EN 61672-1 (Mars 2014) :

- Sonomètre intégrateur de classe 1, type FUSION de chez ACOEM
- Calibreur de chez 01dB
- Boule anti-vent

Les conditions météorologiques lors des mesures étaient les suivantes :

	P1	P2
Période	Nocturne	Nocturne
Code $U_i T_i$ Conditions pour la propagation sonore	$U_4 T_5 (+)$ Favorables	$U_4 T_5 (+)$ Favorables

De manières générales, lors de la campagne de mesures, les conditions météorologiques étaient satisfaisantes pour le bon déroulement de la campagne. Les tableaux d'appréciation qualitative des conditions météorologiques, extraits de la norme NFS31-010 sont disponible en annexe.

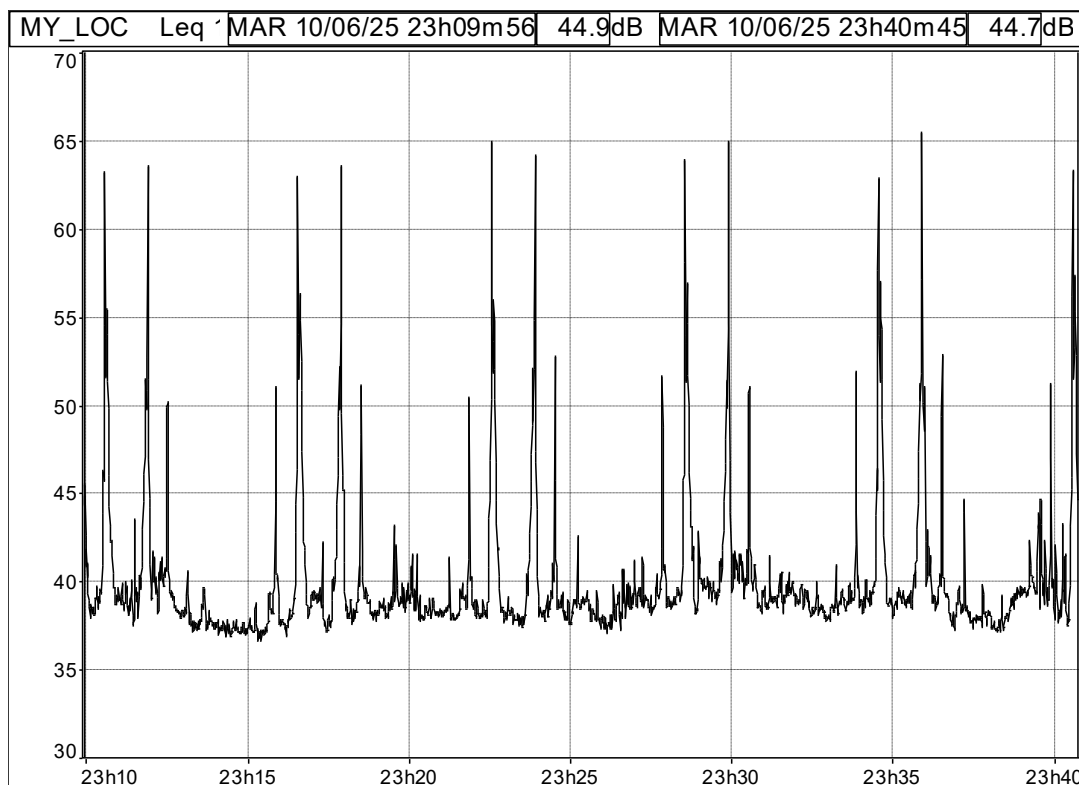
4.3 BRUITS SPÉCIFIQUES SUR LE SITE

Un bruit spécifique au site a été remarqué lors de la campagne de mesure. Le métro aérien passant à proximité des deux bâtiments est bruyant et caractéristique de l'ambiance sonore du site.

4.4 RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES

4.4.1 Point 1 limite de propriété du bâtiment P1 (23h09 – 23h40)

- Représentation temporelle sur toute la période de mesurage :



- Indices fractiles pour la période nocturne (arrondis au ½ dB le plus proche) :

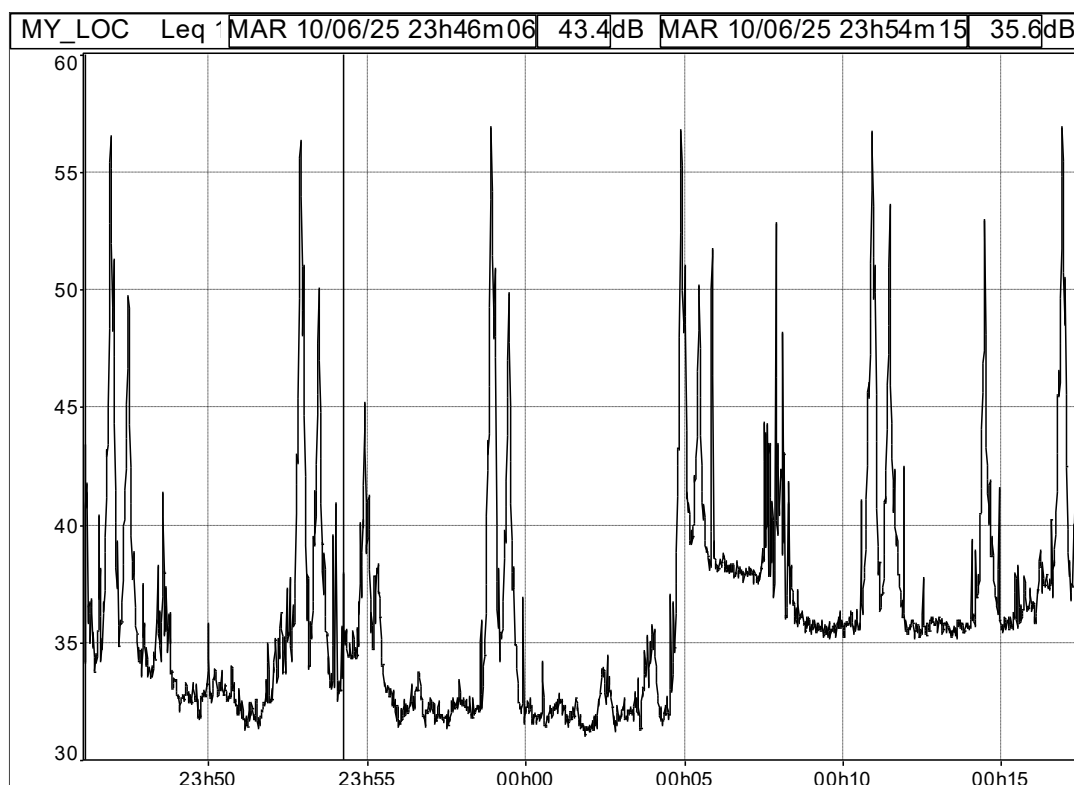
Indicateurs	L _{Aeq}	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅
Niveau dB(A)	45.5	37.0	37.5	39.0	43.0	50.0

- Niveaux sonores par bandes d'octave (période nocturne) :

Synthèse spectres niveaux sonores en dB						
Bande octave (Hz)	L _{eq}	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅
125 Hz	44.8	41.2	41.4	42.7	45.3	47.2
250 Hz	39.0	36.7	36.9	37.8	39.9	41.9
500 Hz	39.4	36.7	36.9	37.8	39.3	43.4
1000 Hz	42.9	32.2	32.6	34.3	38.9	44.4
2000 Hz	36.0	25.2	25.6	27.6	34.9	39.9
4000 Hz	29.9	18.3	18.5	19.7	31.0	36.6

4.4.2 Point 2 limite de propriété du bâtiment M1 (23h46 – 00h17)

- Représentation temporelle sur toute la période de mesure :



- Indices fractiles pour la période nocturne (arrondis au ½ dB le plus proche) :

Indicateurs	L _{Aeq}	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅
Niveau dB(A)	41.0	31.5	32.0	35.5	42.5	47.0

- Niveaux sonores par bandes d'octave (période nocturne) :

Synthèse spectres niveaux sonores en dB						
Bande octave (Hz)	L _{eq}	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅
125 Hz	49.8	38.0	38.5	45.2	54.1	54.8
250 Hz	39.9	32.8	33.0	34.4	40.8	43.7
500 Hz	37.2	27.7	28.0	30.2	36.4	41.6
1000 Hz	36.4	26.8	27.1	28.9	37.0	42.3
2000 Hz	32.6	20.1	20.4	24.8	33.8	39.3
4000 Hz	26.4	12.9	13.2	17.6	28.1	32.6

Les mesures acoustiques sont cohérentes du point de vue des niveaux sonores : le point P1, situé à proximité de la station de métro, présente un niveau plus élevé que le point P2.

4.5 SEUILS À RESPECTER

4.5.1 Les types de niveaux sonores

Le niveau de bruit résiduel correspond au niveau sonore préexistant sur le site avant la réalisation des travaux. Les mesures ont été effectuées avec les équipements existants à l'arrêt, les bâtiments n'étant pas exploités en raison de la présence d'amiante sur les installations de ventilation. La situation de mesure correspond donc à un état préexistant plus calme que la normale, bien que l'ambiance sonore reste caractérisée par le passage du métro.

Les mesures ont été réalisées en début de soirée pour les deux bâtiments, période représentative de l'exploitation du site avec encore quelques passages de personnes et de métros. En pleine nuit, le site étant inexploité et sans circulation de personnel susceptible d'être gêné par les futurs équipements des bâtiments M1 et P1, cette période n'a pas été retenue.

Enfin, il est à noter que les abords du site sont exclusivement occupés par des activités diurnes, sans locaux à usage de couchage.

Le niveau de bruit ambiant représente le niveau sonore final après la réalisation des travaux.

Le niveau de bruit particulier désigne les bruits émis uniquement par le projet (équipements modifiés sur les bâtiments M1 et P1 hors désenfumage).

L'émergence désigne quant à elle la différence entre l'avant et l'après travaux (il existe des émergences globales et spectrales).

4.5.2 Point 1 limite de propriété du bâtiment P1 (23h09 – 23h40)

Indicateurs	L _{Aeq}
Niveau résiduel dB(A)	45.5
Emergence globale maximum admissible (dB)	+ 3
Niveau Ambiant dB(A)	48.5
Niveau particulier à respecter dB(A)	45.5

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau résiduel (dB)	44.8	39.0	39.4	42.9	36.0	29.9
Emergence spectrale (dB)	+ 7	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
Niveau Ambiant (dB)	51.8	46.0	44.4	47.9	41.0	34.9
Niveau particulier à respecter (dB)	50.8	45.0	42.7	46.2	39.3	33.2

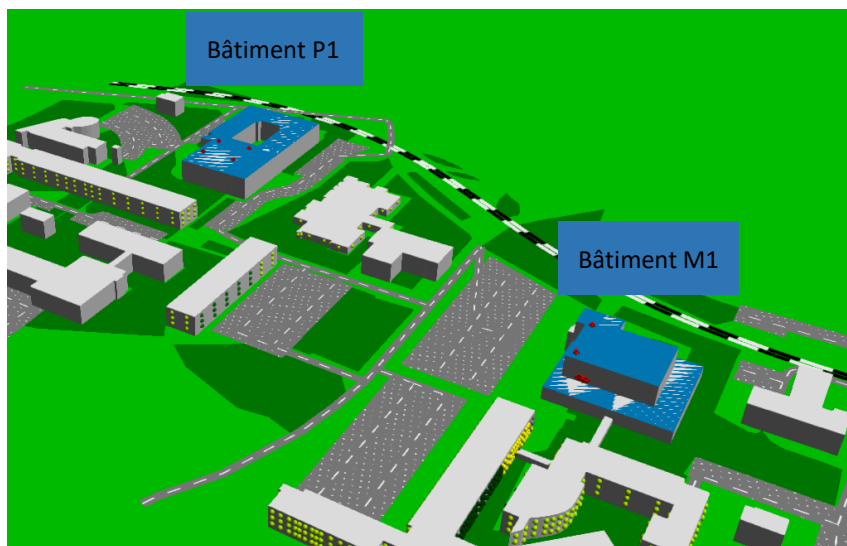
4.5.3 Point 2 limite de propriété du bâtiment M1 (23h46 – 00h17)

Indicateurs	L _{Aeq}
Niveau résiduel dB(A)	41.0
Emergence globale maximum admissible (dB)	+ 3
Niveau Ambient dB(A)	44.0
Niveau particulier à respecter dB(A)	41.0

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau résiduel (dB)	49.8	39.9	37.2	36.4	32.6	26.4
Emergence spectrale (dB)	+ 7	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
Niveau Ambient (dB)	56.8	46.9	42.2	41.4	37.6	31.4
Niveau particulier à respecter (dB)	55.8	45.9	40.5	39.7	35.9	29.7

4.6 MODÉLISATION DE LA SITUATION EN 3 DIMENSIONS

L'étude de la propagation sonore en trois dimensions a été réalisée à l'aide du logiciel CadnaA. Les équipements techniques rénovés dans le cadre des travaux ont été modélisés afin d'évaluer leurs impacts acoustiques sur l'environnement proche.



4.6.1 Niveaux sonores des équipements modélisés

Bâtiment M1 (quatre CTA) :

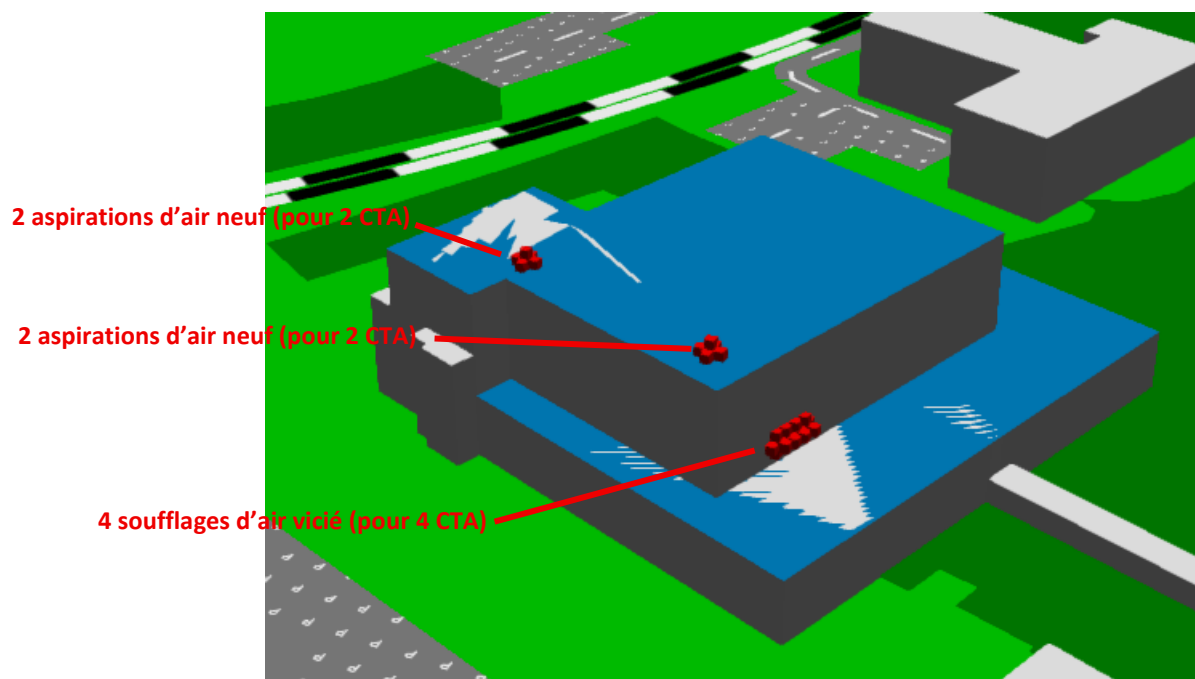
- Quatre air soufflé : aspiration d'air neuf CTA 8400 m³/h

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau de puissance acoustique (dB) / équipement	65.0	64.0	60.0	57.0	54.0	62.0

- Quatre air extrait : soufflage d'air vicié CTA 8400 m³/h

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau de puissance acoustique (dB) / équipement	65.0	64.0	60.0	57.0	54.0	62.0

Localisation des équipements du bâtiment M1 :



Bâtiment P1 (deux CTA) :

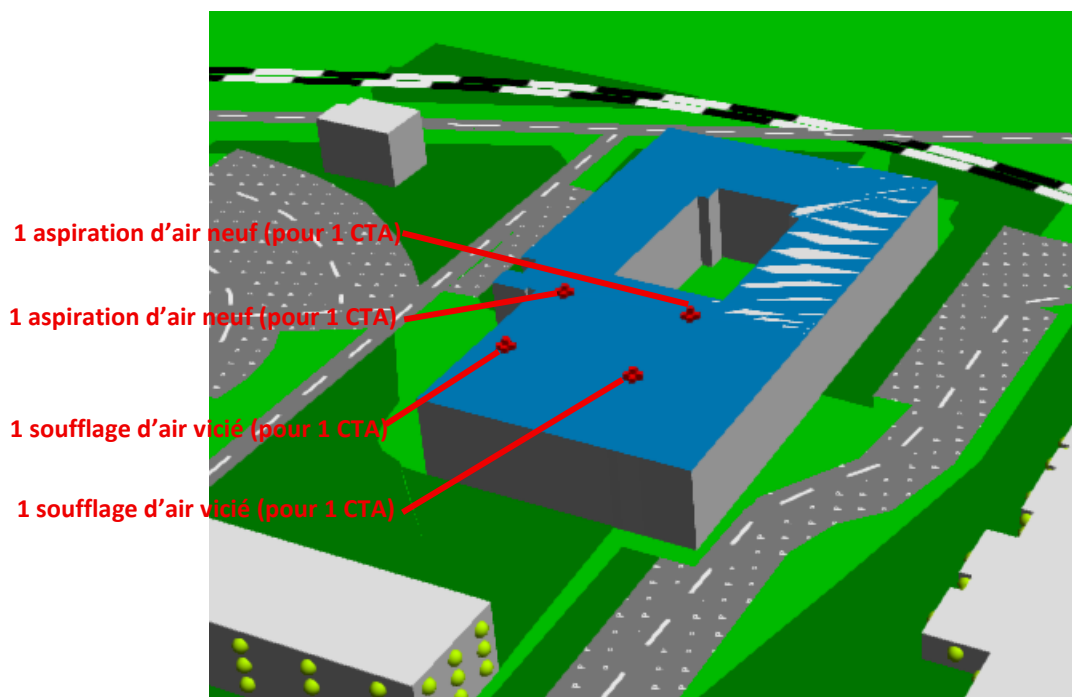
- Deux air soufflé : aspiration d'air neuf CTA 8400 m³/h

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau de puissance acoustique (dB) / équipement	65.0	64.0	60.0	57.0	54.0	62.0

- Deux air extrait : soufflage d'air vicié CTA 8400 m³/h

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau de puissance acoustique (dB) / équipement	65.0	64.0	60.0	57.0	54.0	62.0

Localisation des équipements du bâtiment P1 :



4.6.2 Résultats des calculs

4.6.3 Point 1 limite de propriété du bâtiment P1 (23h09 – 23h40)

Indicateurs	L _{Aeq}
Niveau résiduel dB(A)	45.5
Emergence globale maximum admissible (dB)	+ 3
Niveau Ambient dB(A)	48.5
Niveau particulier à respecter dB(A)	45.5
Niveau particulier calculé dB(A)	29.9

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau résiduel (dB)	44.8	39.0	39.4	42.9	36.0	29.9
Emergence spectrale (dB)	+ 7	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
Niveau Ambient (dB)	51.8	46.0	44.4	47.9	41.0	34.9
Niveau particulier à respecter (dB)	50.8	45.0	42.7	46.2	39.3	33.2
Niveau particulier calculé (dB)	7.1	17.0	19.8	24.8	25.6	22.2

4.6.4 Point 2 limite de propriété du bâtiment M1 (23h46 – 00h17)

Indicateurs	L _{Aeq}
Niveau résiduel dB(A)	41.0
Emergence globale maximum admissible (dB)	+ 3
Niveau Ambient dB(A)	44.0
Niveau particulier à respecter dB(A)	41.0
	40.9

Bande octave (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau résiduel (dB)	49.8	39.9	37.2	36.4	32.6	26.4
Emergence spectrale (dB)	+ 7	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
Niveau Ambient (dB)	56.8	46.9	42.2	41.4	37.6	31.4
Niveau particulier à respecter (dB)	55.8	45.9	40.5	39.7	35.9	29.7
Niveau particulier calculé (dB)	17.0	28.4	31.9	36.7	35.9	29.7

Le remplacement des CTA n'impactera pas le voisinage proche.

ANNEXE

Extrait de la NFS31-010 – Tableau d'appréciation qualitative des conditions météorologiques

- Conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

- Conditions thermiques

Conditions climatiques				
Période	Rayonnement / couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher de soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

- Grille UiTi

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

Légende :

--	Conditions défavorables pour la propagation sonore
-	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Z	Conditions homogènes pour la propagation sonore
+	Conditions favorables pour la propagation sonore
++	Conditions favorables pour la propagation sonore