

LIGNOTREND
LANDSTRASSE 25
79809 WEILHEIM BANNHOLZ (D)



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

Correspondants : M. ECKERT
M. REITZ (OBJECTIF-BOIS)

LYCEE KLEBER STRASBOURG (67)

Rapport de mesures acoustiques de réception
(Mesures limitées aux locaux comportant des produits LIGNOTREND)

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33 (0) 1 43 13 34 00
FAX. 33 (0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33 (0) 4 26 99 44 25
FAX. 33 (0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au Capital de 31 902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480

Référence document : RM-01-0
Document rédigé par : Christopher LANDAIS
Le : 28/07/09
Dossier : L-0907-0119-CL



SOMMAIRE

1	OBJET	3
2	DEFINITIONS DES GRANDEURS ACOUSTIQUES	3
3	DESCRIPTION DES MISES EN OEUVRE	8
4	MESURES DE RECEPTION	10
4.1	Méthodologie des mesures	10
4.1.1	Normes de références	10
4.1.2	Matériel de mesures	10
4.1.3	Localisation des points de mesures	10
4.2	Résultats des mesures	11
4.2.1	Isolements acoustiques standardisés pondérés entre locaux	11
4.2.2	Niveaux de bruit de choc	12
4.2.3	Durées de réverbération	13
	ANNEXES	15
	ANNEXE 1 : MATERIEL DE MESURES	16
	ANNEXE 2 : FICHES DE MESURES	18
	ANNEXE 3 : PLANS EXE DU PROJET	34
	ANNEXE 4 : PHOTOS DES DIFFERENTS LOCAUX	39

1 OBJET

Dans le cadre de la restructuration et de l'extension du LYCEE KLEBER situé 25 place de Bordeaux à Strasbourg (67) (Mandataire : MEYZAUD Architectes), une campagne de mesures de réception a été menée afin de comparer les valeurs obtenues à la réglementation actuelle relative aux bâtiments d'enseignements (arrêté du 25 avril 2003).

Ces mesures de réception concernent uniquement les systèmes de planchers mixtes bois-béton intégrant une sous face acoustique absorbante et fournis par la société LIGNOTREND dans les bâtiments P et R du lycée Kléber.

La mission qui nous a été confiée concerne donc uniquement la qualification :

- des durées de réverbération dans différents locaux types.
- des niveaux de bruits de chocs en transmission horizontale et verticale.
- des isolements aux bruits aériens intérieurs en transmission horizontale et verticale.

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée sur site le mercredi 22 juillet 2009.

2 DEFINITIONS DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

Afin de préciser quelque peu la signification de la terminologie acoustique utilisée dans ce rapport, les principales définitions sont rappelées ci-après.

Octave

Une **octave** est une **bande de fréquence dans laquelle la fréquence varie du simple au double** (facteur 2 entre la plus basse et la plus haute).

En acoustique, **les octaves** (et les tiers d'octaves également) ont été **normalisées** en prenant pour **référence 1 000 Hz comme centre de l'octave ou du tiers d'octave**.

Les centres des bandes d'octaves sont donc obtenus à partir de cette fréquence en multipliant par 2^n ou $(1/2)^n$ soit... 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 4 000, 8 000 etc...

Niveau sonore

D'une manière générale, on évalue **la force d'un bruit** par l'amplitude de la **variation de la pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne**.

L'oreille humaine transforme la pression acoustique en sensation auditive par l'intermédiaire d'un mécanisme très complexe dont la sensibilité, non linéaire, est limitée. En fait, **la sensation perçue varie comme le logarithme de l'excitation**. On exprime alors **le niveau sonore en décibel [dB]**. Ce niveau se caractérise par le rapport logarithmique entre la **pression acoustique p** et une **pression acoustique de référence p_0** comme suit :

$$L_p = 20 \log p/p_0$$

- p pression acoustique en Pascal [Pa]
- p_0 pression acoustique de référence en Pascal : 2×10^{-5} [Pa]

Afin de réaliser une mesure représentative du niveau physiologique perçu, à l'aide d'un appareil de mesure (sonomètre), il est nécessaire d'introduire un filtre disposant d'une courbe de pondération **correspondant à la sensibilité de l'oreille**. Toutes les fréquences composant le bruit sont alors évaluées sensiblement de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille humaine. Le bruit est alors caractérisé par son **niveau sonore global pondéré A ou niveau en dB(A)**.

Pondération

Le terme **pondération** désigne des **filtres particuliers qui ont pour objet de corriger un signal** pour tenir compte de la non linéarité de l'oreille humaine.

Maintenant, presque toutes les normes concernant les nuisances sonores se réfèrent à la pondération A, et les mesures correspondantes s'expriment en **décibel pondéré A [dB(A)]**.

Il existe également des pondérations B et C qui donnent respectivement des **[dB(B)]** et des **[dB(C)]**.

Niveau de pression acoustique continu équivalent : L_{eq}

Afin de **caractériser un bruit fluctuant** par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent noté L_{eq} . Le niveau sonore équivalent est **par définition le niveau continu stable** qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant dans le temps au cours de la période considérée.

Le niveau sonore équivalent peut être pondéré A, il est alors noté $L_{A,eq}$. Il peut être exprimé en **décibel [dB]** ou en **décibel pondéré A [dB(A)]**.

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est **l'objet d'une requête**.

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Indice d'affaiblissement acoustique

Pour qualifier les performances d'isolation d'un matériau, on définit un indice noté **R** appelé **indice d'affaiblissement acoustique** comme étant la différence des niveaux sonores mesurés de part et d'autre de la paroi, pondérée de la surface de l'échantillon testé. Il est **exprimé en décibel [dB]**.

En général, les performances d'isolation acoustique d'une paroi sont d'autant meilleures que sa masse surfacique est élevée.

R se mesure principalement en laboratoire (garantie de moyen).

Isolement acoustique au bruit aérien

L'isolement brut au bruit aérien entre locaux, noté **D**, est défini comme étant la différence entre le niveau sonore émis dans un local et le niveau sonore reçu dans le local mitoyen.

D dépend principalement de :

- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface de la paroi mitoyenne,
- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface des parois latérales,
- le volume et la durée de réverbération du local de réception.

Afin de pouvoir comparer les valeurs d'isolement mesurées dans différentes conditions, il est nécessaire de corriger (ou de normaliser) ces résultats par la durée de réverbération du local de réception, ramenée à une valeur de référence (généralement 0,5 s).

On parle alors d'**isolement standardisé pondéré entre locaux**, noté $D_{nT,A}$ ($D_{nA,T,rose}$ selon les anciens critères français) et d'**isolement standardisé pondéré vis-à-vis de l'espace extérieur**, noté $D_{nT,A,tr}$ ($D_{nA,T,route}$ selon les anciens critères français).

D , $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$ se mesurent in situ (garantie de résultat). Ils sont **exprimés en décibel [dB]**.

Niveau de bruit de chocs

L'isolement acoustique au bruit d'impact est défini par la valeur du niveau sonore mesuré dans un local lorsque les planchers des autres locaux sont excités par une machine à chocs normalisée.

Le niveau mesuré est corrigé par la durée de réverbération du local récepteur, ramenée à une valeur de référence (généralement 0,5 s).

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé, noté $L'_{nT,w}$ ($L_{nA,T}$ selon les anciens critères français) et **exprimé en décibel [dB]**, est défini comme étant le niveau de bruit reçu dans un local lorsqu'une machine à chocs normalisée (norme NF S 31-052) est placée au centre du plancher testé.

Aire d'absorption équivalente

C'est la **valeur de l'aire** qu'aurait une **paroi parfaitement absorbante** ($\alpha_{\text{Sabine}} = 1$) de manière à avoir la **même absorption qu'une paroi ou un objet considéré**.

Elle est **exprimée en mètre carré [m²]** selon la formule suivante :

$$AAE = \alpha_{\text{Sabine}} \times S$$

- AAE Aire d'Absorption Equivalente en mètre carré [m²]
- α_{Sabine} Coefficient d'absorption de la paroi à une fréquence donnée [sans unité]
- S surface de la paroi considérée en mètre carré [m²]

Durée de réverbération

Entre autres critères caractérisant l'acoustique d'un local, on utilise la notion de **durée de réverbération**, notée T_r et **exprimée en secondes [s]**. Par définition, la durée de réverbération T_r correspond au **temps nécessaire pour qu'un son décroisse de 60 dB** après extinction d'une source sonore émettant dans le local.

Le T_r défini ainsi est également appelé TR60.

Par analogie, le TR30 et les TR15 correspondent au temps nécessaire pour qu'après l'arrêt d'une source sonore, l'intensité acoustique décroisse respectivement de 30 et 15 dB.

La durée de réverbération dépend essentiellement :

- de la forme et du volume du local,
- de la nature et de la surface des matériaux recouvrant les murs, le plafond, le sol.

Indices européens :

Depuis le 1er janvier 2000, les valeurs uniques permettant de caractériser les isollements acoustiques aux bruits aériens et les niveaux de bruits d'impacts doivent être conformes à la norme française homologuée NF EN ISO 717. Le tableau suivant indique la correspondance entre l'ancienne terminologie utilisée en France jusqu'au 31 décembre 1999, et la terminologie à utiliser dorénavant pour exprimer les mêmes types d'exigences :

Rubrique	Anciens critères	Critères conformes à la norme NF EN ISO 717	Ecart anciens/nouveaux critères
Indices d'affaiblissement acoustique	Indice d'affaiblissement acoustique R en dB Mesuré en laboratoire par bande de 1/3 d'octave, entre 1 000 et 5 000 Hz. Pour un bruit rose à l'émission : R_{rose} en dB(A) Pour un bruit route à l'émission : R_{route} en dB(A)	Indice d'affaiblissement acoustique pondéré R_w en dB Valeur unique calculée, à l'aide d'une courbe de référence, à partir des valeurs mesurées en laboratoire, par bande de 1/3 d'octave, entre 1 000 et 3 150 Hz. C = terme d'adaptation à un bruit rose pondéré A R_A = R_w + C C_{tr} = terme d'adaptation à un bruit route pondéré A R_{A,tr} = R_w + C_{tr} Présentation des indices d'affaiblissement acoustique standardisés sous la forme : R_w (C;C_{tr})	En général R_A ⇔ R_{rose} - 1 En général R_{A,tr} ⇔ R_{route}
Isolements acoustiques aux bruits aériens	Isolement acoustique normalisé pondéré A Pour un bruit rose à l'émission : D_{nAT rose} en dB(A) Calculé pour les intervalles d'octave compris entre 125 et 4 000 Hz. Pour un bruit route à l'émission: D_{nAT route} en dB(A) Calculé pour les intervalles d'octave compris entre 125 et 4 000 Hz.	Isolement acoustique standardisé pondéré D_{nT,w} en dB Valeur unique calculée à l'aide d'une courbe de référence, pour les intervalles d'octave compris entre 125 et 2 000 Hz. C = terme d'adaptation à un bruit rose pondéré A D_{nTA} = D_{nT,w} + C en dB C_{tr} = terme d'adaptation à un bruit route pondéré A D_{nTA,tr} = D_{nT,w} + C_{tr} en dB Présentation des isollements acoustiques standardisés sous la forme : D_{nT,w} (C;C_{tr})	En général D_{nTA} ⇔ D_{nAT rose} - 1 En général D_{nTA,tr} ⇔ D_{nAT route}

Rubrique	Anciens critères	Critères conformes à la norme NF EN ISO 717	Ecart anciens/nouveaux critères
Indices d'affaiblissement acoustique d'un élément	Indice d'affaiblissement acoustique normalisé d'un élément D_{ne} ou D_{n10} Mesuré en laboratoire par bande de 1/3 d'octave, entre 1 000 et 5 000 Hz. Pour un bruit rose à l'émission: $D_{ne \text{ rose}}$ ou $D_{n10 \text{ rose}}$ Pour un bruit route à l'émission: $D_{ne \text{ route}}$ ou $D_{n10 \text{ route}}$	Isolement acoustique normalisé pondéré d'un élément $D_{n,e,w}$ Valeur unique calculée, à l'aide d'une courbe de référence, à partir des valeurs mesurées en laboratoire, par bande de 1/3 d'octave, entre 1 000 et 3 150 Hz. C = terme d'adaptation à un bruit rose pondéré A $D_{n,e,w}(C) = D_{n,e,w} + C$ Ctr = terme d'adaptation à un bruit route pondéré A $D_{n,e,w}(Ctr) = D_{n,e,w} + Ctr$ Présentation de l'isolement acoustique standardisé d'un élément sous la forme : $D_{n,e,w}(C;Ctr)$	En général $D_{n,e,w}(C) \Leftrightarrow D_{ne \text{ rose}} - 1$ $\Leftrightarrow D_{n10 \text{ rose}} - 1$ En général $D_{n,e,w}(Ctr) \Leftrightarrow D_{ne \text{ route}}$ $\Leftrightarrow D_{n10 \text{ route}}$
Niveaux de pression acoustique de bruit de choc	Niveau de pression acoustique normalisé de bruit d'impact L_{nAT} en dB(A) Calculé pour les intervalles d'octave compris entre 125 et 4 000 Hz.	Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ Valeur unique calculée à l'aide d'une courbe de référence, pour les intervalles d'octave compris entre 125 et 2 000 Hz.	$L_{nAT} - L'_{nT,w}$ est en moyenne de 7dB (écart non constant)

Toutes ces valeurs, qu'elles soient normalisées (ancienne dénomination) ou standardisées (nouvelle expression) sont calculées pour une durée de réverbération de référence et varient en fonction de la référence utilisée. Pour ne pas introduire une source d'erreur uniquement liée à une valeur de calcul, il est généralement admis d'utiliser la même durée de réverbération de référence, 0,5 seconde à toutes les fréquences, quelle que soit la destination des locaux et les durées de réverbération réelles à obtenir par traitement acoustique.

Dans ce qui suit, nous indiquerons les valeurs des $D_{nT,A}$, $D_{nTA,tr}$, et $L'_{nT,w}$ pour une durée de réverbération de référence correspondant aux valeurs spécifiées par locaux et égale par défaut à 0,5 seconde à toutes les fréquences (sauf indication contraire).

Par ailleurs, tous les fabricants de matériaux et éléments de construction n'ont pas encore mis à jours leurs documentations avec les nouveaux indices d'affaiblissement acoustique. Par conséquent dans ce qui suit nous indiquerons dans la mesure du possible les valeurs avec les nouvelles terminologies mais aussi parfois avec les anciennes.

De même, toutes les valeurs seront contrôlées en appliquant la norme NF S 31-057 intitulée "Vérification de la qualité acoustique des bâtiments". Les résultats des mesures seront appréciés en tenant compte d'une incertitude de 3 dB, telle qu'elle est définie dans l'arrêté du 30 juin 1999, applicable aux opérations de logements.

Rappelons que cette incertitude n'est pas à prendre en compte lors des études prévisionnelles ou lors de mesures dans des locaux témoins.

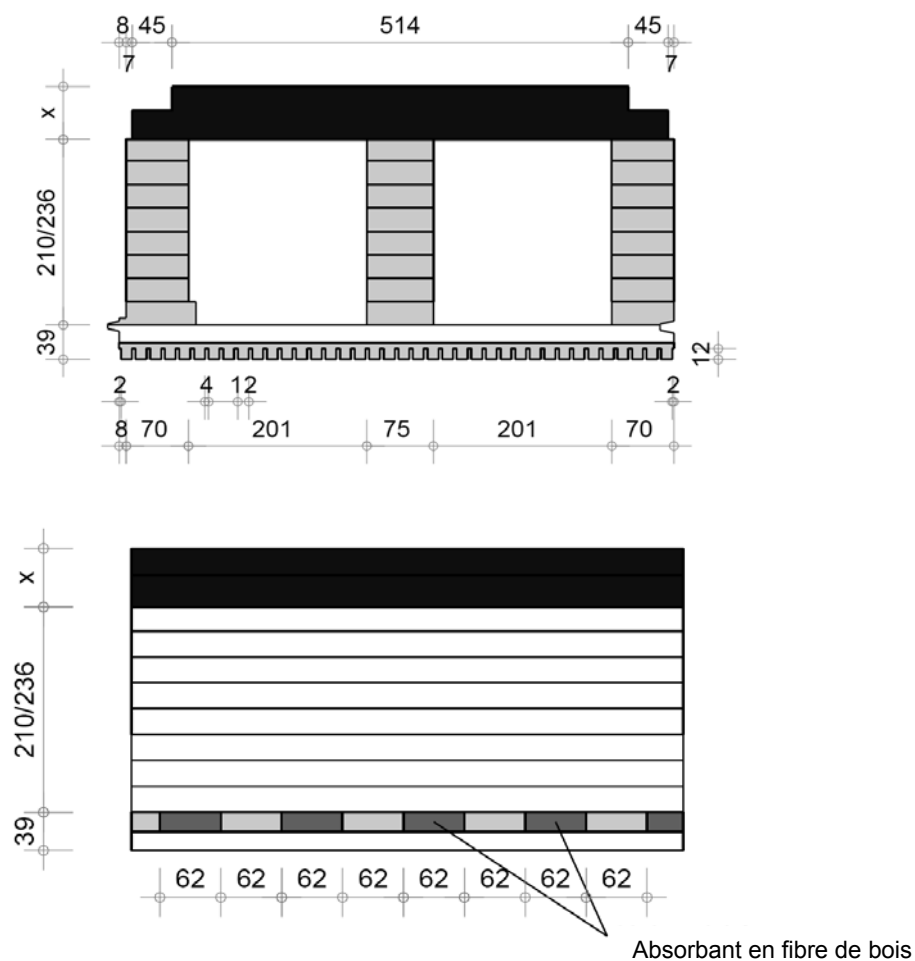
3

DESCRIPTION DES MISES EN OEUVRE

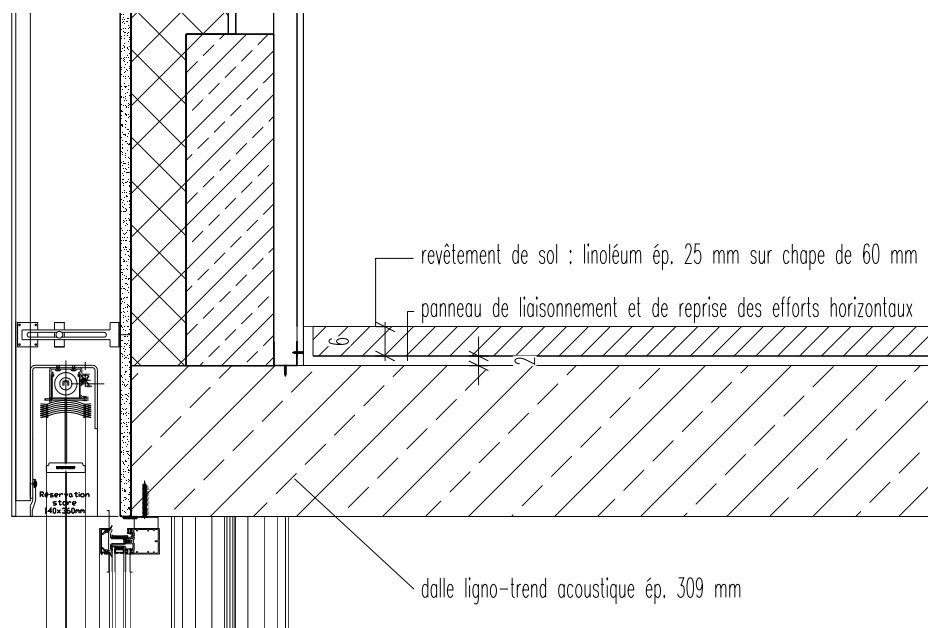
Les planchers mesurés dans cette étude sont mixtes bois-béton, d'épaisseur totale 389 mm et sont à priori constitués comme suit (du haut vers le bas) :

- Revêtement de sol linoléum d'épaisseur 2,5 mm de type LINOSOM de chez TARKETT-SOMMER collé sur un enduit de lissage.
- Chape coulée flottante en béton fin de ciment de classe 45.
- Film d'interposition en polyéthylène d'épaisseur 150 µm.
- Résilient acoustique en laine de roche d'épaisseur 20 mm de type DOMISOL de chez ISOVER + relevé de désolidarisation périphérique.
- Film polyane d'épaisseur 200 µm posé à larges recouvrements et remontées, y compris façon de pentes au droit des accès.
- Poutre caisson en bois de type BLOC Q3 BV 309 (épaisseur 309 mm) de chez LIGNOTREND avec un remplissage en granulats de 75 kg/m². Ce système intègre un revêtement acoustique absorbant (LIGNOTREND ALPHA) en sous face du plancher constitué de lattes de bois de 12 mm de largeur et 12 mm de hauteur espacées de 4 mm et dissimulant un absorbant en fibres de bois agglomérées de type HERAKUSTIC d'épaisseur 25 mm (480 kg/m³).

Coupes type d'une dalle LIGNOTREND modèle BLOC Q3 BV :



Coupe DOE (MEYZAUD Architectes) du plancher du plancher séparant le CDI + salles périphériques des salles superposées



Les cloisons sèches entre salles et entre salles et circulations sont toute hauteur. Elles recoupent les chapes flottantes en partie basse (ossatures fixées sur le panneau supérieur de la dalle bois de chez LIGNOTREND). En partie haute, les cloisons recoupent le parement acoustique constitué de lattes de bois.

Ces cloisons sont à priori de type 98/48 de chez BPB PLACO, justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique pondéré pour un bruit rose à l'émission R_w+C (ou R_A) ≥ 47 dB et constituées comme suit :

- 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur de type BA13, vissées sur une ossature métallique
- Ossature métallique de type 48 mm
- 1 matelas de laine minérale de 45 mm d'épaisseur
- 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur de type BA 13, vissées sur l'ossature métallique précédente

Remarque :

Dans certains locaux, des traitements acoustiques absorbants complémentaires peuvent avoir été mis en œuvre sur les parois verticales. Ces traitements, généralement de type bois perforé + laine minérale contribuent à diminuer la durée de réverbération. Ils seront donc signalés dans les tableaux de résultats le cas échéant.

4 MESURES DE RECEPTION

4.1 Méthodologie des mesures

4.1.1 Normes de références

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément à la norme suivante :

- Norme NF S 31-057 d'octobre 1982, intitulée "Vérification de la qualité acoustique des bâtiments".

4.1.2 Matériel de mesures

La liste complète du matériel de mesures utilisé est fournie en Annexe 1 du présent document.

4.1.3 Localisation des points de mesures

Les locaux pris en compte dans cette étude (mesures du Tr, isollements, niveaux de bruits de chocs) sont désignés par les codes indiqués sur les plans EXE réalisés par MEYZAUD Architectes).

Il s'agit des locaux suivants :

- Bâtiment P
 - Niveau 1 :
 - P112 – Salle de conseil ouest AC04
- Bâtiment R
 - Niveau 0 :
 - R6 – Espace audiovisuel montage EL05
 - R8 – Salle de travail 1 classe entière EG02
 - R10 – Salle multimédia EL04
 - CDI – Centre de documentation et d'informations CD01
 - Salle de réunions, conférences, conseil d'administration AC05
 - Niveau 1 :
 - R101 – Travail de groupe 3 EG02
 - R103 – Salle multimédia 3 EL01
 - R105 – Salle multimédia 2 EL01
 - R112 – Colle 5
 - Salle de visioconférence EL02
 - Dégagement 11
 - Dégagement 12

Remarque :

Les plans seront joints en Annexe 3 du présent document.

Des photos des locaux sont fournies en Annexe 4 du présent document.

4.2 Résultats des mesures

Les résultats des mesures sont comparés à la réglementation actuelle, c'est-à-dire **l'arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

Les commentaires (Com*) donnés pour l'ensemble des résultats de mesures sont les suivants :

- S. = Satisfaisant
- S.T. = Satisfaisant avec tolérance +/- 3 dB ou +/- 10% lorsqu'il s'agit d'un Tr.
- N.S. = Non Satisfaisant

Les valeurs détaillées par bandes de fréquences sont fournies sous forme de fiches en Annexes 2 du présent document.

4.2.1 Isolements acoustiques standardisés pondérés entre locaux

Le tableau suivant indique les résultats de mesure des isolements acoustiques standardisés pondérés pour un bruit rose à l'émission ($D_{nT,w} + C$ ou $D_{nT,A}$). Les isolements acoustiques sont calculés pour la durée de réverbération de référence correspondant aux valeurs spécifiées par locaux et égale à 0,5 s par défaut.

Local d'émission	Local de réception	Isolements acoustiques $D_{nT,w} + C$ [dB]		Commentaires	Observations	N° fiche
		Objectif Réglementaire	Mesuré In situ			
R103 <i>Salle multimédia</i> <i>Niveau 1</i>	R105 <i>Salle multimédia</i> <i>Niveau 1</i>	≥ 43	45	S.	Isolement en transmission horizontale Pas de porte de communication entre les deux salles	D1
Circulation <i>Dégagement 12</i> <i>Niveau 1</i>	R105 <i>Salle multimédia</i> <i>Niveau 1</i>	≥ 30	33	S.	Isolement en transmission horizontale	D2
R112 <i>Colle</i> <i>Niveau 1</i>	R8 <i>Salle de travail</i> <i>Niveau 0</i>	≥ 43	56	S.	Isolement en transmission verticale	D3

Commentaires :

Les isolements acoustiques mesurés sont conformes aux objectifs fixés par la réglementation relative aux bâtiments d'enseignement.

4.2.2 Niveaux de bruit de choc

Le tableau suivant indique les résultats des mesures des niveaux de bruit de choc ($L'_{nt,w}$) en réception dans le local désigné comme tel lors de la mise en place d'une machine à chocs normalisée dans le local désigné en émission.

Local d'émission	Local de réception	Isolements acoustiques $L'_{nt,w}$ [dB]		Commentaires	Observations	N° fiche
		Objectif Réglementaire	Mesuré In situ			
R103 <i>Salle multimédia</i> Niveau 1	R105 <i>Salle multimédia</i> Niveau 1	≤ 60	47	S.	Niveau de bruit de choc en transmission horizontale Pas de porte de communication entre les deux salles	L1
Circulation <i>Dégagement 12</i> Niveau 1	R105 <i>Salle multimédia</i> Niveau 1	≤ 60	54	S.	Niveau de bruit de choc en transmission horizontale Présence importante de bruit aérien provenant de la machine à chocs et passant par le bloc porte	L2
R112 <i>Colle</i> Niveau 1	R8 <i>Salle de travail</i> Niveau 0	≤ 60	60	S.	Niveau de bruit de choc en transmission verticale	L3

Commentaires :

Les niveaux de bruits de chocs mesurés sont conformes aux objectifs fixés par la réglementation relative aux bâtiments d'enseignement.

4.2.3 Durées de réverbération

La durée de réverbération est considérée, locaux meublés et inoccupés. Elle correspond à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1000 et 2000 Hz.

Remarque :

Dans tous les locaux présentés dans le tableau suivant, le revêtement absorbant LIGNOTREND ALPHA est mis en œuvre sur l'intégralité de la surface du plafond (hors luminaires et ventilation).

Local de réception	Durée de réverbération Tr [s]		Commentaires	Observations	N° fiche
	Objectif Réglementaire	Mesuré In-situ			
P112 <i>Salle de conseil</i>	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$	0,75	S.	<u>Surface</u> : 60,50 m², <u>HSP</u> : 2,95 m Mobiliier : tables disposées en U + chaises en plastique	T1
R6 <i>Espace audiovisuel</i>	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$	0,63	S.	<u>Surface</u> : 17,10 m², <u>HSP</u> : 3,60 m Vitré sur deux murs parallèles Mobiliier : un bureau équipé avec ordinateur + une chaise en tissus rembourré (dossiers et assises)	T2
R8 <i>Salle de travail</i>	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$	0,91	N.S.	<u>Surface</u> : 29,00 m², <u>HSP</u> : 3,60 m Vitré sur deux murs parallèles Mobiliier : quelques tables + chaises en bois empilées le long d'une paroi	T3
R10 <i>Salle multimédia</i>	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$	0,78	S.	<u>Surface</u> : 50,70 m², <u>HSP</u> : 3,60 m Vitré sur deux murs parallèles Deux murs non vitrés et non parallèles Mobiliier : ordinateurs + tables + chaises plastique	T4
CDI	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$	0,96	N.S.	<u>Surface</u> : 380,00 m², <u>HSP</u> : 3,60 m Moquette au sol Mobiliier : nombreux rayonnages avec livres partitionnant le volume + tables + chaises plastique	T5
Salle de réunions, conférences	$0,6 \leq Tr \leq 1,2$	0,54	S.T.	<u>Surface</u> : 99,10 m², <u>HSP</u> : 3,50 m Traitements muraux absorbants en bois perforé + laine minérale Mobiliier : table de réunion + chaises tissus rembourré (dossiers et assises)	T6
R101 <i>Travail de groupe</i>	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$	0,70	S.	<u>Surface</u> : 30,00 m², <u>HSP</u> : 3,00 m Mobiliier : bureaux + chaises bois	T7
Salle de visioconférence	$0,6 \leq Tr \leq 1,2$	0,66	S.	<u>Surface</u> : 120,00 m², <u>HSP</u> : 3,50 m Traitements muraux absorbants en bois perforé + laine minérale Vitrage présent sur 3 murs (façades + régie) Mobiliier : pupitre + chaises tissus rembourré (dossiers et assises)	T8
Dégagement 11	-	0,94	-	<u>Surface</u> : 61,80 m², <u>HSP</u> : 2,95 m	T9

Commentaires :

La durée de réverbération de la salle R8 est supérieure à l'objectif réglementaire. Cela peut en partie être dû au mobilier non réparti sur l'ensemble de la salle mais empilé le long de la paroi. En effet, les phénomènes d'absorption et diffusion liés à la présence du mobilier et contribuant à la diminution de la durée de réverbération sont dans ce cas limités.

Pour le CDI, la quantité d'absorbant n'est à priori pas suffisante ou les absorbants mis en œuvre ne sont pas suffisamment performants. En effet, les parois latérales sont en grande parties vitrées (façades et parois vitrées sur les salles latérales : R2 à R10,...). De plus, le puits de lumière fait office de volume secondaire couplé et non traité avec des éléments absorbants (réalisé en plâtre lisse).

Dans le cas de la salle de réunion et conférences, la durée de réverbération est inférieure à la valeur minimale de l'objectif réglementaire. Ceci peut être facilement corrigé par le remplacement de tout ou partie du mobilier (principalement constitué de chaises en tissus rembourré). De plus, d'un point de vue fonctionnel, il est plus facilement acceptable que la durée de réverbération soit inférieure à l'objectif, plutôt que supérieure étant donné les dimensions de ce local.

ANNEXES

ANNEXE 1 : MATERIEL DE MESURES

LISTE DU MATERIEL

DOSSIER : L-0907-0119-CL

Page

Date

AFFAIRE : LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

1 / 1

22/07/09



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

APPAREILS DE MESURE

ETALONNAGE

☐ Sonomètre 01 dB de type SIP 95 n° 10446 - Microphone n° 6495 - Préamplificateur n° 2256	15/11/2007
☐ Sonomètre 01 dB de type SOLO 01 n° 10580 - Microphone n° 39721 - Préamplificateur n° 10560	16/06/2008
☒ Sonomètre 01dB de type BLUE SOLO n° 60301 - Microphone n° 75214 - Préamplificateur n° 13011	26/01/2009
☐ Sonomètre 01dB de type BLUE SOLO n° 60302 - Microphone n° 75211 - Préamplificateur n° 12964	04/02/2009
☐ Sonomètre 01dB de type BLUE SOLO n° 60303 - Microphone n° 80677 - Préamplificateur n° 13101	25/03/2008
☐ Système d'acquisition 01 dB de type Symphonie n° 1069	09/04/2008
☐ Microphone n° 21389	10/04/2008
☐ Microphone n° 21397	10/04/2008
☐ Accéléromètre piézo-électrique sensibilité 1V/g n° 1029	
☐ Accéléromètre piézo-électrique sensibilité 1V/g n° 1047	
☐ Accéléromètre piézo-électrique sensibilité 10mV/g n° 740	
☐ Accéléromètre piézo-électrique sensibilité 10mV/g n° 739	

Sonomètre de prêt

- ☐
☐

ACCESSOIRES (Uniquement pour LASA SUD EST)

- ☒ Boule anti-pluie BAP21 n°10528
☐ Valise anti-intempéries avec alimentation autonome

CALIBREURS

ETALONNAGE

☐ Calibre accélérométrique type VC 10, MMF n° 002110	
☐ Calibre de classe 1, 01 dB de type CAL 01 n° 10906	15/11/2007
☐ Calibre de classe 1, 01 dB de type CAL 21 n° 00930710	10/04/2008
☒ Calibre de classe 1, 01 dB de type CAL 21 n°50241522	26/01/2009

SOURCES DE BRUIT

ETALONNAGE

☒ Machine à chocs normalisée Norsonic de type nor211A n° 18220	03/04/2009
☐ Source omnidirectionnelle LASA	
☐ Source de bruit ACLAN type GDB 95 n° 93077	
☐ Source sonore de forte puissance LASA (enceinte 300 W RMS fort rendement et amplificateur Inter M 2x300 W RMS + générateur de signaux type MINIRATOR NTI (Neutrik Test Instruments))	
☒ Source sonore de forte puissance LASA à alimentation autonome (Générateur de bruit et lecteur de cartes SD/MMC intégrés)	
☐ Enceinte supplémentaire pour source sonore	
☐ Source de bruit 01dB type GDB-S n° 10106	
☐ Lecteur MD	
☐ Pistolet d'alarme 6 mm R070937478	☒ Pistolet d'alarme 6 mm R34421393
☐ Pistolet d'alarme 6 mm R34421534	☒ Pistolet d'alarme 9 mm L124348
☐ Pistolet d'alarme 9 mm M4431854	

CABLES / ADAPTATEURS (Uniquement pour LASA SUD EST)

☐ Lemo 7 (30m)	☐ Jack 3.5 mm Stéréo M / Jack 3.5 mm Stéréo M
☐ Lemo 4 / Jack 3.5 mm Stéréo F (x2)	☐ Speakon / Speakon
☐ XLR / Jack 3.5 mm Stéréo M	☐ Adaptateur Jack 3.5 mm Mono M / Cinch
☐ Jack 3.5 mm Stéréo M / Cinch Stéréo	☐ Adaptateur Cinch / BNC

PIEDS / TREPIEDS / PERCHES (Uniquement pour LASA SUD EST)

☒ Trépied autostable 1.5 m (x2)	☐ Perche télescopique
☐ Autopôle télescopique	☒ Rotule (x2)
☐ Trépied pour source sonore	☐ Clamp

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS

TEL. 33 (0) 1 43 13 34 00

FAX. 33 (0) 1 43 13 34 09

contact@lasa.fr

Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON

TEL. 33 (0) 4 26 99 44 25

FAX. 33 (0) 4 26 99 44 27

sudest@lasa.fr

Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au Capital de 21 000 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



ANNEXE 2 : FICHES DE MESURES

DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T1

Date
28/07/2009

Lieu d'observation : P112 - Salle de conseil ouest AC04

Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Tr n°1 :

0.59	0.92	1.07	0.87	0.71	0.75	0.88	0.79
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr n°2 :

0.41	0.88	0.94	0.77	0.65	0.70	0.81	0.74
------	------	------	------	------	------	------	------

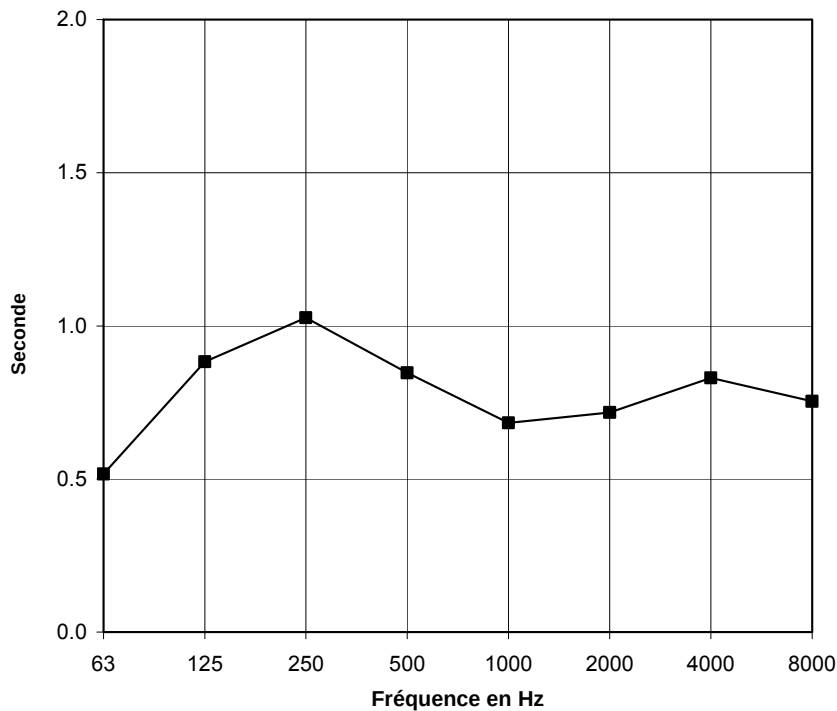
Tr n°3 :

0.55	0.85	1.07	0.90	0.69	0.70	0.80	0.73
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr moyen [s]

0.52	0.88	1.03	0.85	0.68	0.72	0.83	0.75
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.75 s



Remarques :

Surface : 60,50 m², HSP : 2,95 m
Mobilier : tables disposées en U + chaises en plastique



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T2

Date
28/07/2009



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

Lieu d'observation : R6 - Espace audio visuel montage EL05

Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

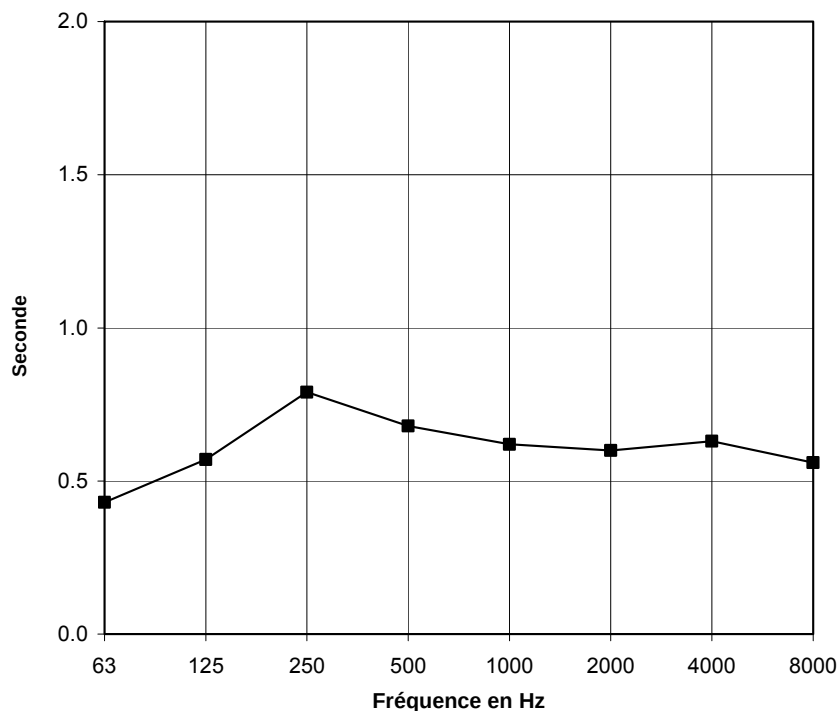
Tr n°1 :

0.43	0.57	0.79	0.68	0.62	0.60	0.63	0.56
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr moyen [s]

0.43	0.57	0.79	0.68	0.62	0.60	0.63	0.56
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.63 s



Remarques :

Surface : 17,10 m², HSP : 3,60 m
Vitré sur deux murs parallèles
Mobilier : un bureau équipé avec ordinateur + une chaise en tissus rembourré (dossiers et assises)

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T3

Date
28/07/2009



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

Lieu d'observation : R8 - Salle de travail 1 classe entière EG02

Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

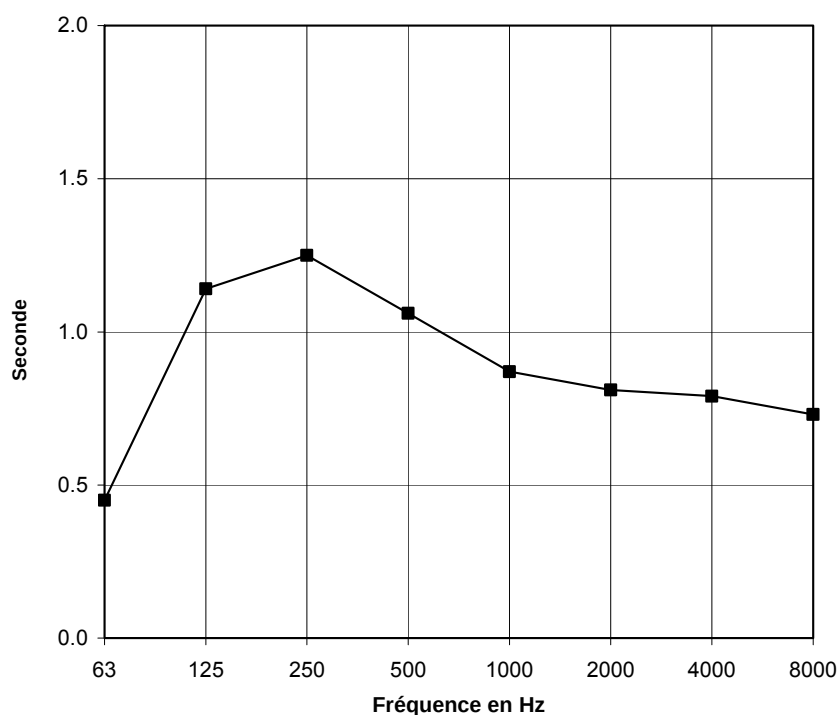
Tr n°1 :

0.45	1.14	1.25	1.06	0.87	0.81	0.79	0.73
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr moyen [s]

0.45	1.14	1.25	1.06	0.87	0.81	0.79	0.73
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.91 s



Remarques :

Surface : 29,00 m², HSP : 3,60 m
Vitré sur deux murs parallèles
Mobilier : quelques tables + chaises en bois empilées le long d'une paroi

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac

75 013 PARIS

TEL. 33(0) 1 43 13 34 00

FAX 33(0) 1 43 13 34 09

contact@lasa.fr

Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle

69003 LYON

TEL. 33(0) 4 26 99 44 25

FAX 33(0) 4 26 99 44 27

sudest@lasa.fr

Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T4

Date
28/07/2009

Lieu d'observation : R10 - Salle multimédia EL04

Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Tr n°1 :

0.44	1.03	1.05	0.79	0.81	0.76	0.79	0.73
------	------	------	------	------	------	------	------

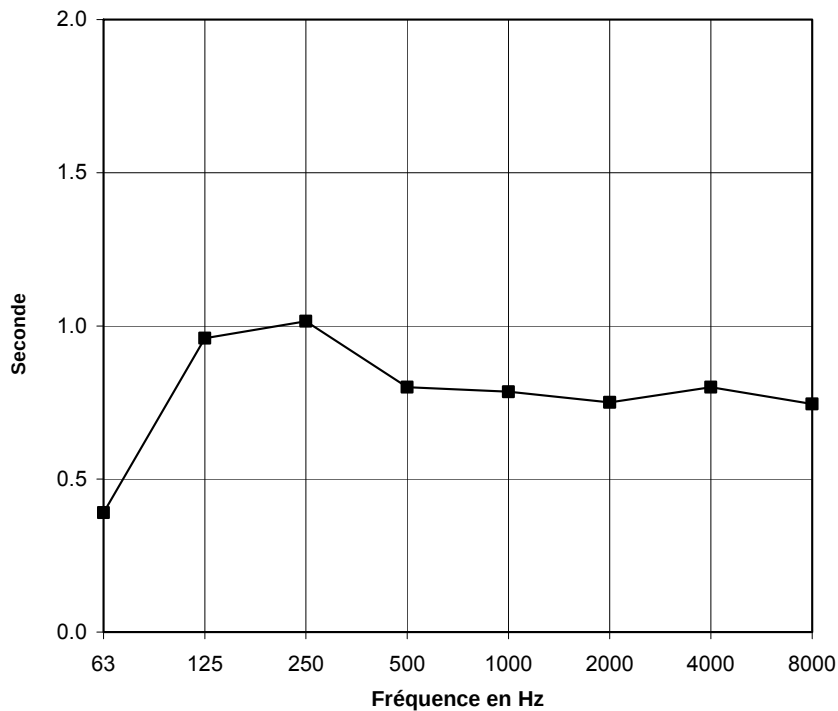
Tr n°2 :

0.34	0.89	0.98	0.81	0.76	0.74	0.81	0.76
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr moyen [s]

0.39	0.96	1.02	0.80	0.79	0.75	0.80	0.75
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.78 s



Remarques :

Surface : 50,70 m², HSP : 3,60 m
Mobilier : ordinateurs + tables + chaises plastique



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T5

Date
28/07/2009

Lieu d'observation : CDI

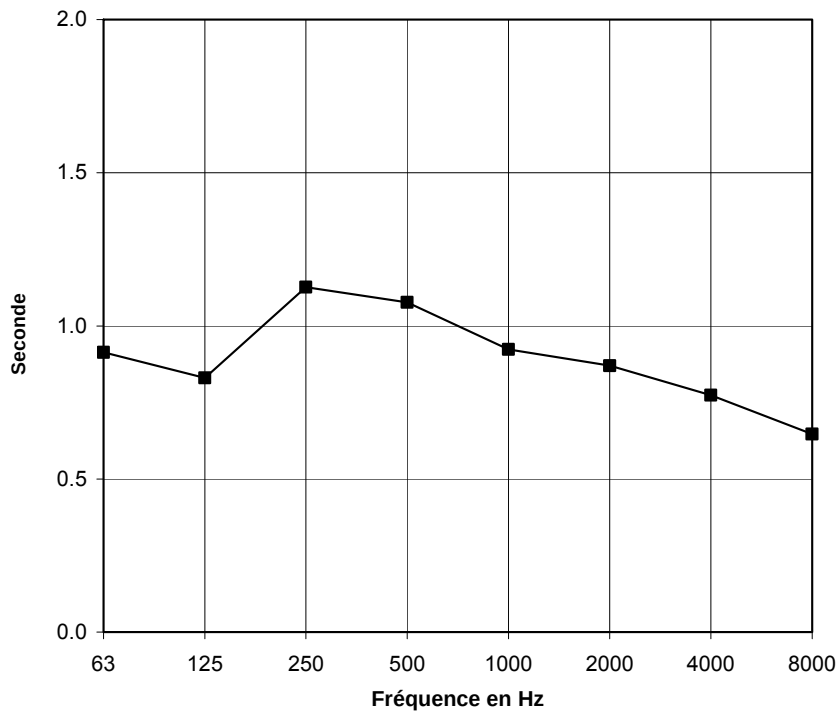
Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Tr n°1 :	1.01	1.14	1.30	1.21	0.98	0.95	0.79	0.67
Tr n°2 :	1.05	0.85	1.17	1.11	0.89	0.83	0.80	0.61
Tr n°3 :	0.68	0.50	0.91	0.91	0.90	0.83	0.73	0.66

Tr moyen [s]	0.91	0.83	1.13	1.08	0.92	0.87	0.77	0.65
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.96 s



Remarques : Surface : 380,00 m², HSP : 3,60 m
Mobilier : nombreux rayonnages avec livres partitionnant le volume + tables + chaises plastique



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T6

Date
28/07/2009



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

Lieu d'observation : Salle de réunions, conférences, conseil d'administration AC05

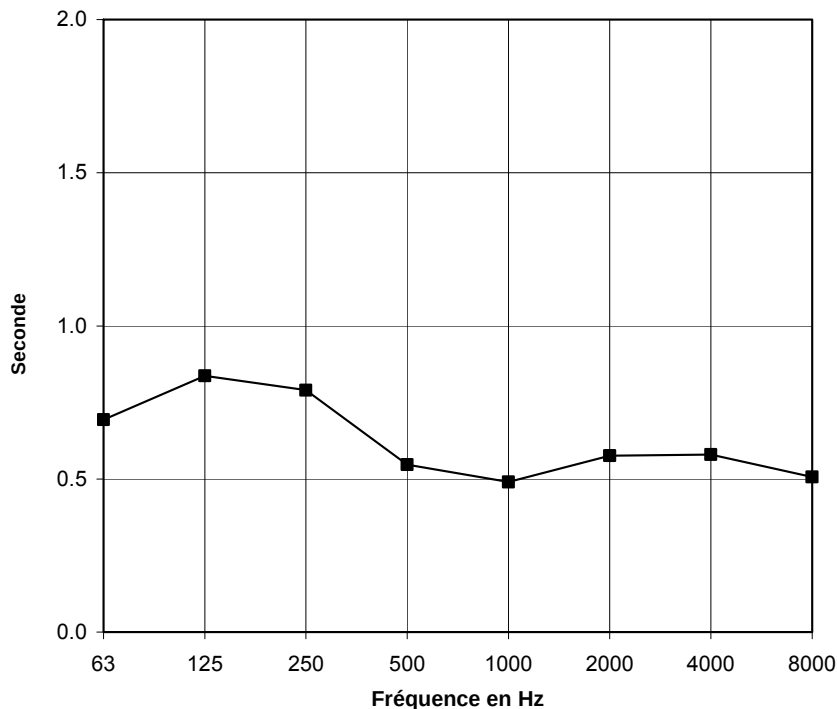
Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Tr n°1 :	0.56	0.68	0.76	0.51	0.48	0.58	0.59	0.50
Tr n°2 :	0.90	0.94	0.83	0.53	0.51	0.57	0.56	0.50
Tr n°3 :	0.62	0.89	0.78	0.60	0.48	0.58	0.59	0.52

Tr moyen [s]	0.69	0.84	0.79	0.55	0.49	0.58	0.58	0.51
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.54 s



Remarques : Surface : 99,10 m², HSP : 3,50 m
Traitements muraux absorbants en bois perforé + laine minérale
Mobilier : table de réunion + chaises tissus rembourré (dossiers et assises)

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T7

Date
28/07/2009

Lieu d'observation : R101 - Travail groupe 3 EG02

Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Tr n°1 :

1.07	0.89	0.98	0.79	0.59	0.61	0.65	0.60
------	------	------	------	------	------	------	------

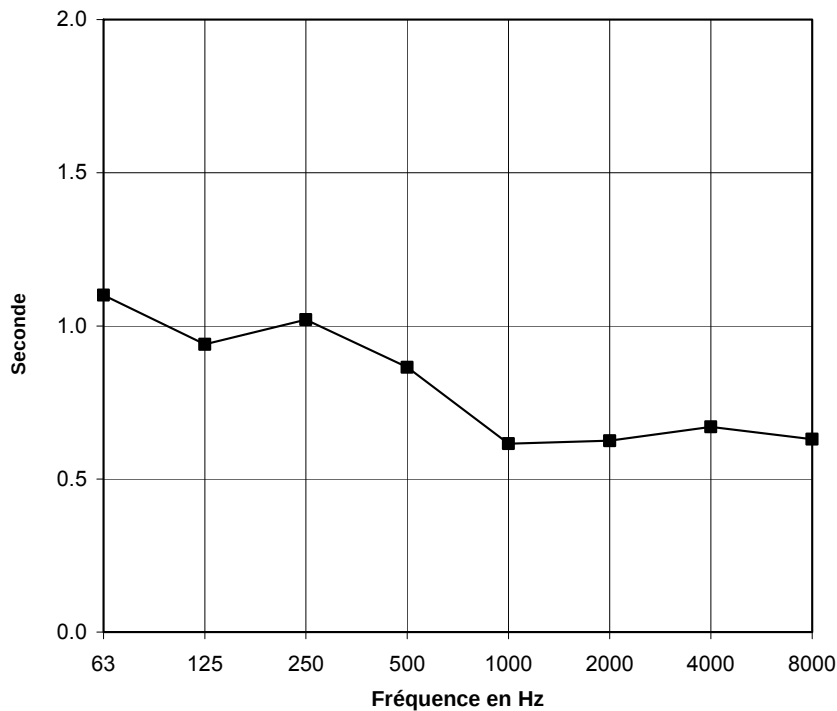
Tr n°2 :

1.13	0.99	1.06	0.94	0.64	0.64	0.69	0.66
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr moyen [s]

1.10	0.94	1.02	0.87	0.62	0.63	0.67	0.63
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.70 s



Remarques :

Surface : 30,00 m², HSP : 3,00 m
Mobilier : bureaux + chaises bois



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T8

Date
28/07/2009

Lieu d'observation : Salle visioconférence EL02

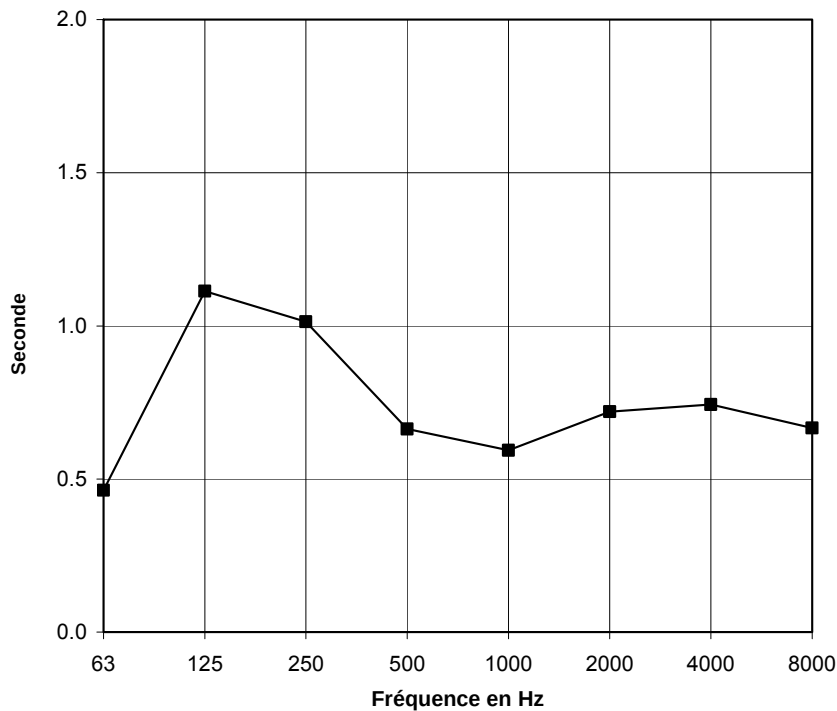
Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Tr n°1 :	0.46	1.17	1.04	0.65	0.62	0.71	0.73	0.66
Tr n°2 :	0.47	1.00	0.96	0.69	0.54	0.74	0.77	0.68
Tr n°3 :	0.46	1.17	1.04	0.65	0.62	0.71	0.73	0.66

Tr moyen [s]	0.46	1.11	1.01	0.66	0.59	0.72	0.74	0.67
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.66 s



Remarques : Surface : 120,00 m², HSP : 3,50 m
Traitements muraux absorbants en bois perforé + laine minérale
Vitrage présent sur 3 murs (façades + régie)
Mobilier : pupitre + chaises tissus rembourré (dossiers et assises)



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



DUREE DE REVERBERATION

Dossier : L-0907-0119-CL
LIGNOTREND - LYCEE KLEBER

Fiche
T9

Date
28/07/2009

Lieu d'observation : Dégagement 11

Fréquences centrales en Hz

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Tr n°1 :

0.39	0.89	1.02	0.70	0.68	0.79	0.79	0.64
------	------	------	------	------	------	------	------

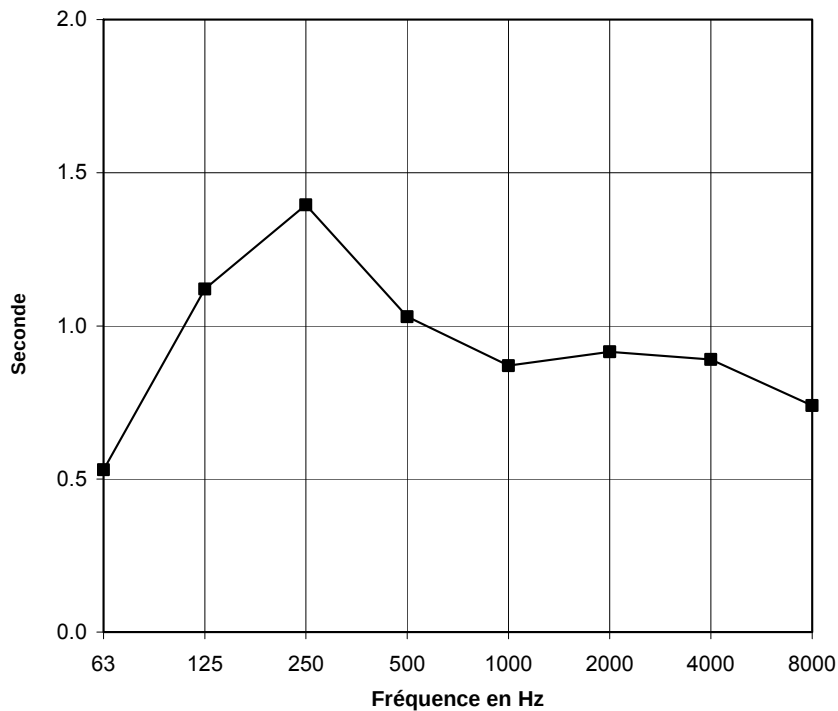
Tr n°2 :

0.67	1.35	1.77	1.36	1.06	1.04	0.99	0.84
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr moyen [s]

0.53	1.12	1.40	1.03	0.87	0.92	0.89	0.74
------	------	------	------	------	------	------	------

Tr (500-2000Hz) = 0.94 s



Remarques : Surface : 61,80 m², HSP : 2,95 m



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISE PONDERE

Dossier :
L-0907-0119-CL-LIGNOTREND-LYCEE KLEBER

Fiche
D1

Date
28/07/2009

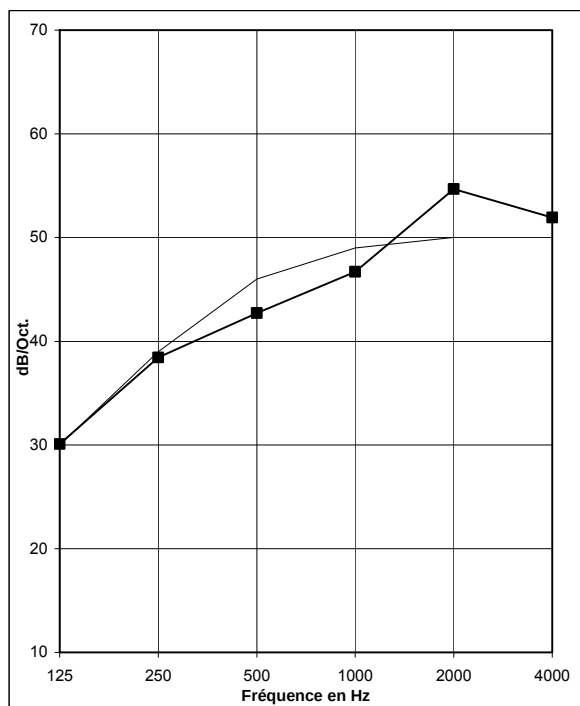
Local émission : R103 - Salle multimédia 3 EL01

Local réception : R105 - Salle multimedia 2 EL01

Durée de réverbération de référence : 0.5 seconde

Fréquences en Hertz	125	250	500	1000	2000	4000
Niveaux à l'émission	87.2	92.0	97.6	98.7	90.4	80.7
Niveaux à la réception	58.6	57.0	58.3	55.8	40.2	32.6
Niveaux ambiants à la réception	33.5	28.2	26.0	22.2	14.5	9.8
Durées de réverbération	0.7	1.1	1.1	1.2	1.4	1.2
Niveaux à la réception corrigés	58.6	57.0	58.3	55.8	40.2	32.6
DnT/oct	30	38	43	47	55	52

Dn_{T,w} = 46.0 dB C = -1 dB C_{tr} = -5 dB
Dn_{AT} rose = 46 dB(A) Dn_{TA} = 45 dB



Remarques :



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS 9 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISE PONDERE

Dossier :
L-0907-0119-CL-LIGNOTREND-LYCEE KLEBER

Fiche
D2

Date
28/07/2009

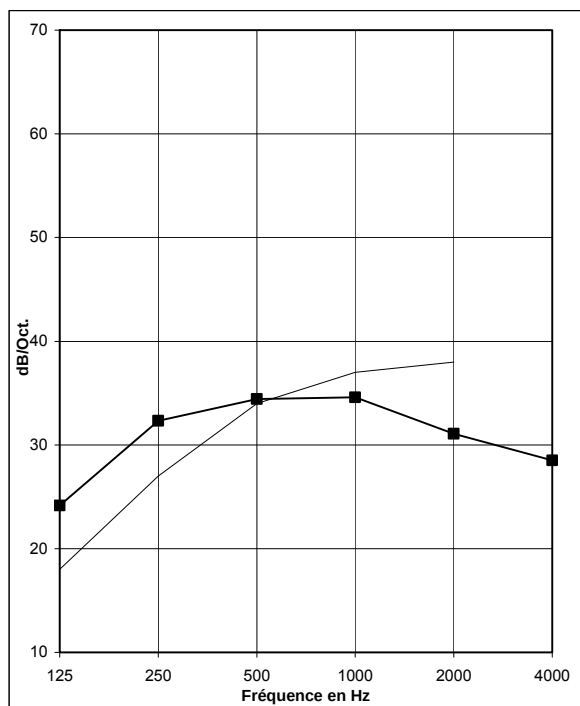
Local émission : Dégagement 12

Local réception : R105 - Salle multimedia 2 EL01

Durée de réverbération de référence : 0.5 seconde

Fréquences en Hertz	125	250	500	1000	2000	4000
Niveaux à l'émission	88.0	92.0	97.5	98.7	87.9	77.4
Niveaux à la réception	65.3	63.1	66.5	67.9	61.3	52.7
Niveaux ambiants à la réception	33.5	28.2	26.0	22.2	14.5	9.8
Durées de réverbération	0.7	1.1	1.1	1.2	1.4	1.2
Niveaux à la réception corrigés	65.3	63.1	66.5	67.9	61.3	52.7
DnT/oct	24	32	34	35	31	29

Dn_{T,w} = 34.0 dB C = -1 dB C_{tr} = -2 dB
Dn_{AT} rose = 31 dB(A) Dn_{TA} = 33 dB



Remarques :



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX. 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX. 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS 9 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISE PONDERE

Dossier :
L-0907-0119-CL-LIGNOTREND-LYCEE KLEBER

Fiche
D3

Date
28/07/2009

Local émission : R112 - Colle 5

Local réception : R8 - Salle de travail 1 calsse entière EG02

Durée de réverbération de référence : 0.5 seconde

Fréquences en Hertz

125	250	500	1000	2000	4000
-----	-----	-----	------	------	------

Niveaux à l'émission

94.8	98.5	104.4	105.8	96.1	86.8
------	------	-------	-------	------	------

Niveaux à la réception

58.8	58.7	55.7	46.7	37.8	28.6
------	------	------	------	------	------

Niveaux ambiants à la réception

53.7	56.0	44.5	38.4	36.9	27.6
------	------	------	------	------	------

Durées de réverbération

1.1	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Niveaux à la réception corrigés

57.2	55.4	55.4	46.0	30.5	21.7
------	------	------	------	------	------

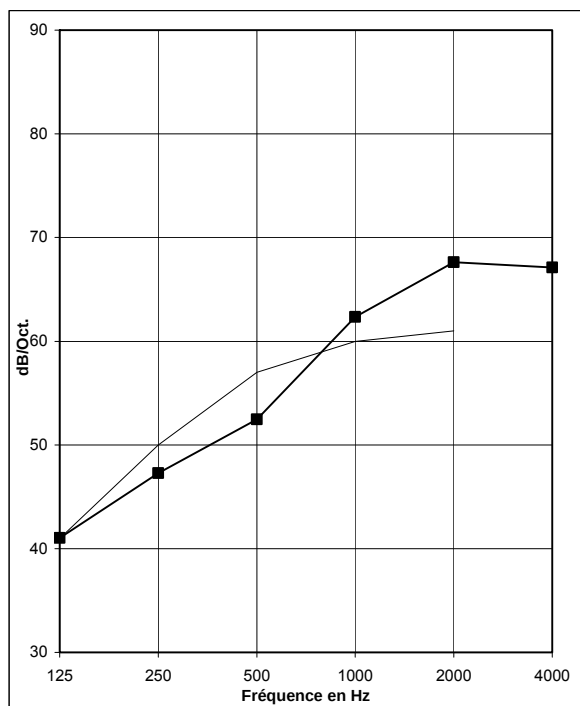
DnT/oct

41	47	52	62	68	67
----	----	----	----	----	----

$D_{nT,w} = 57.0 \text{ dB}$ $C = -1 \text{ dB}$ $C_{tr} = -5 \text{ dB}$

$D_{nAT \text{ rose}} = 57 \text{ dB(A)}$

$D_{nTA} = 56 \text{ dB}$



Remarques :



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX. 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX. 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS 8 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISE PONDERE

Dossier :
L-0907-0119-CL-LIGNOTREND-LYCEE KLEBER

Fiche
D1

Date
28/07/2009

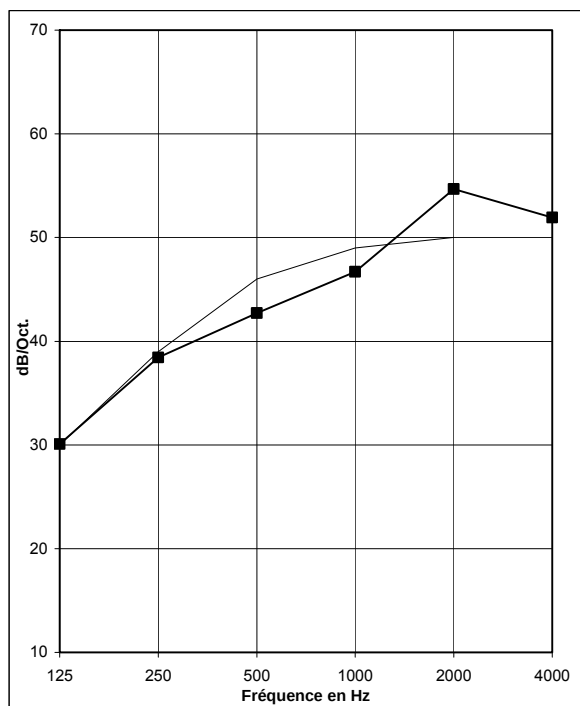
Local émission : R103 - Salle multimédia 3 EL01

Local réception : R105 - Salle multimedia 2 EL01

Durée de réverbération de référence : 0.5 seconde

Fréquences en Hertz	125	250	500	1000	2000	4000
Niveaux à l'émission	87.2	92.0	97.6	98.7	90.4	80.7
Niveaux à la réception	58.6	57.0	58.3	55.8	40.2	32.6
Niveaux ambiants à la réception	33.5	28.2	26.0	22.2	14.5	9.8
Durées de réverbération	0.7	1.1	1.1	1.2	1.4	1.2
Niveaux à la réception corrigés	58.6	57.0	58.3	55.8	40.2	32.6
DnT/oct	30	38	43	47	55	52

Dn_{T,w} = 46.0 dB C = -1 dB C_{tr} = -5 dB
Dn_{AT} rose = 46 dB(A) Dn_{TA} = 45 dB



Remarques :



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS 9 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



NIVEAU DE BRUIT DE CHOC

Dossier :
L-0907-0119-CL-LIGNOTREND-LYCEE KLEBER

Fiche
L2

Date
28/07/2009

Local émission : Dégagement 12 Sens de transmission : horizontal
Local réception : R105 - Salle multimedia 2 EL01
Nature du revêtement de sol : Linoléum

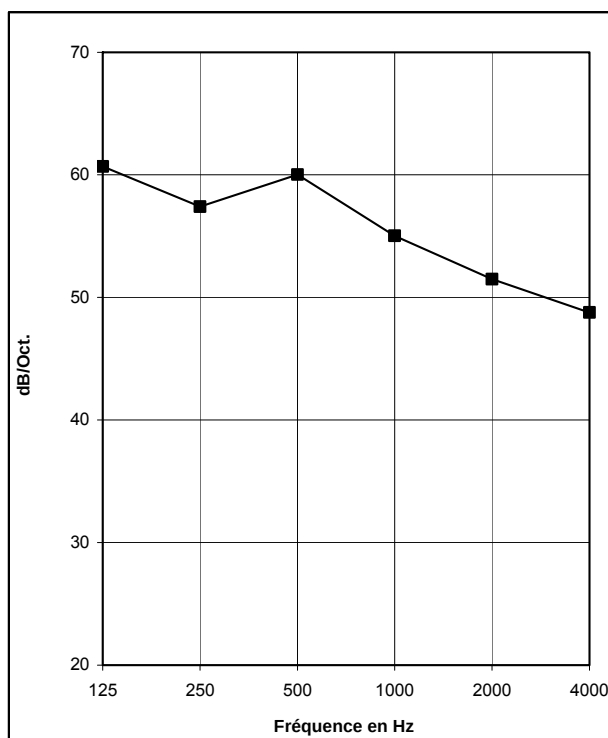
Durée de réverbération de référence : 0.5 seconde

	Fréquences centrales en Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
Niveaux à la réception	61.9	60.9	63.4	58.9	55.8	52.6
Niveaux ambiants à la réception	33.5	28.2	26.0	22.2	14.5	9.8
Durées de réverbération	0.7	1.1	1.1	1.2	1.4	1.2
Niveaux à la réception corrigés	61.9	60.9	63.4	58.9	55.8	52.6
L'nT/Oct.	60.7	57.4	60.0	55.0	51.5	48.8

L'nT,sum= 65.0 dB CI [125;2000] = -4 dB

LnAT = 60.8 dB(A)

L'nT,w = 54 dB



Remarques : Présence importante de bruit aérien passant par le bloc porte.



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

20, Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



NIVEAU DE BRUIT DE CHOC

Dossier :
L-0907-0119-CL-LIGNOTREND-LYCEE KLEBER

Fiche
L3

Date
28/07/2009

Local émission : R112 - Colle 5 Sens de transmission : vertical
Local réception : R8 - Salle de travail 1 calssse entière EG02
Nature du revêtement de sol : Linoléum

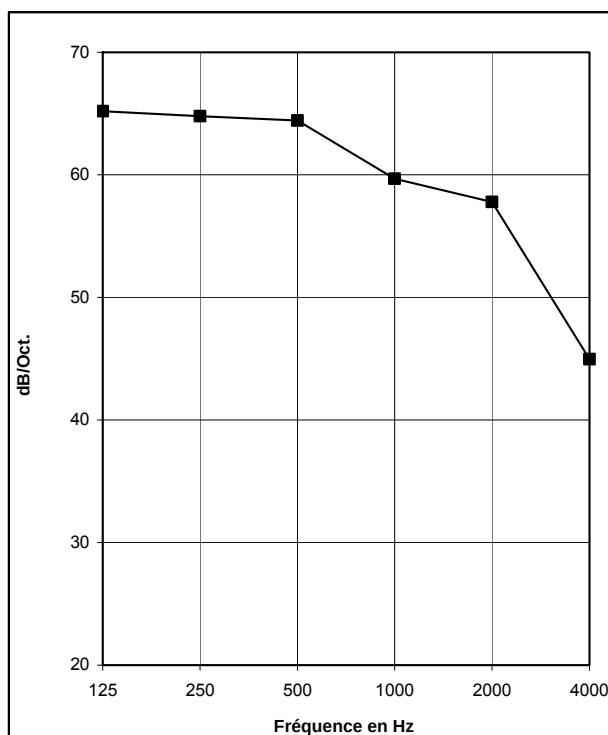
Durée de réverbération de référence : 0.5 seconde

	Fréquences centrales en Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
Niveaux à la réception	68.9	69.0	67.7	62.1	59.9	47.0
Niveaux ambiants à la réception	53.7	56.0	44.5	38.4	36.9	27.6
Durées de réverbération	1.1	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8
Niveaux à la réception corrigés	68.8	68.8	67.7	62.1	59.9	46.9
L'nT/Oct.	65.2	64.8	64.4	59.7	57.8	45.0

L'nT,sum= 70.3 dB CI [125;2000] = -5 dB

LnAT = 65.6 dB(A)

L'nT,w = 60 dB



Remarques :



*L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975*

PARIS

236 Bis, rue de Tolbiac
75 013 PARIS
TEL. 33(0) 1 43 13 34 00
FAX 33(0) 1 43 13 34 09
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00037

LYON

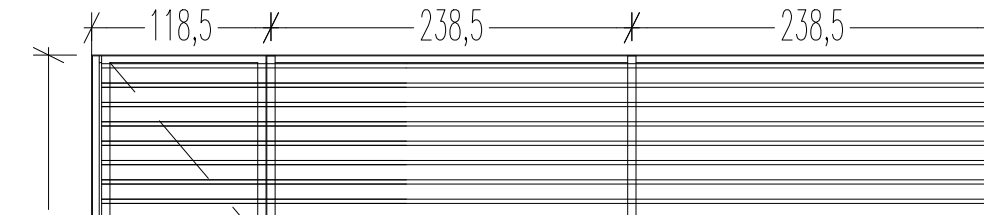
20,Bd Eugène Deruelle
69003 LYON
TEL. 33(0) 4 26 99 44 25
FAX 33(0) 4 26 99 44 27
sudest@lasa.fr
Siret 302 506 480 00045

<http://www.lasa.fr>

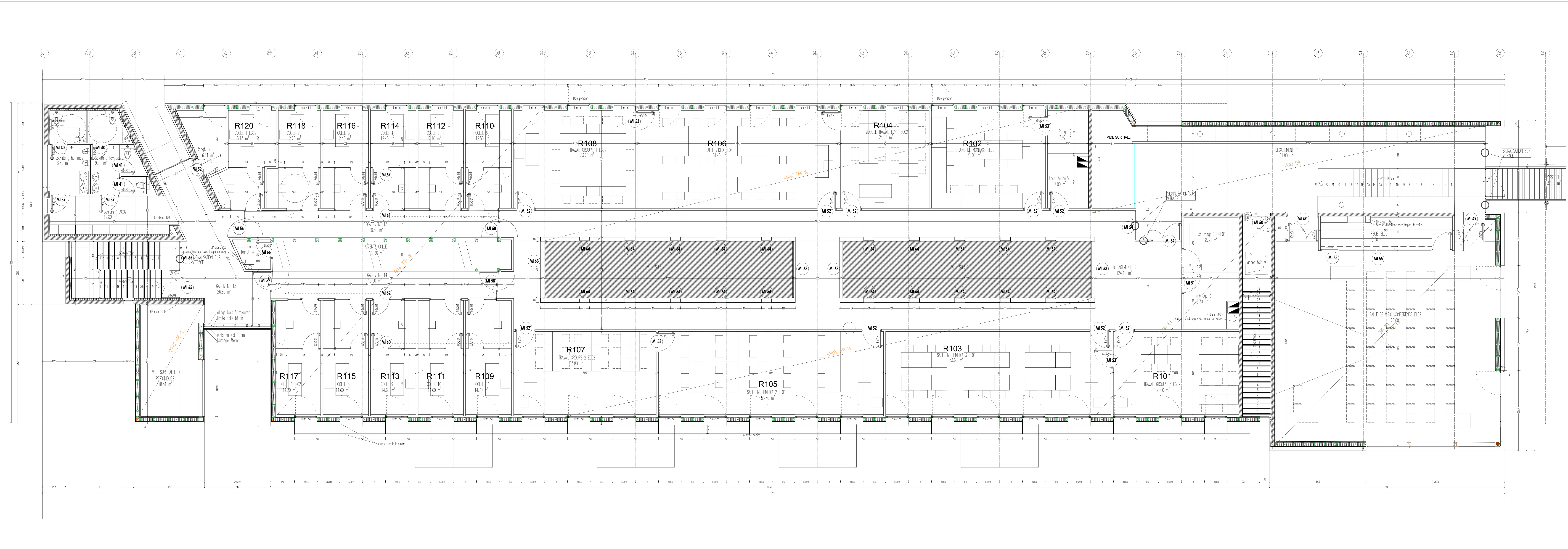
S.A.R.L. au capital de 31902 €
R.C.S. PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 302 506 480



ANNEXE 3 : PLANS EXE DU PROJET



Index : D Date : 23/10/2027 Modifications AJUSTEMENT PLAN E/LTE A LA RECEPTION DES PLANS STRUCTURES BOIS									
			LYCEE KLEBER RESTRUCTURATION EXTENSION						
Architecte mandataire meyzard architectes 33, rue du Général Buge 67000 Strasbourg Tel : +33 (0) 3 88 27 20 00 - Fax : +33 (0) 3 88 27 20 09 e-mail : info@meyzard-architectes.fr Architecte associé Architecte et Soléil 6, rue du Général 67000 Strasbourg Tel : +33 (0) 3 88 22 46 00 - Fax : +33 (0) 3 88 22 30 06 e-mail : architecte.soleil@meyzard-architectes.fr			GPC - Economiste C2BI Ingénierie 120 rue de la Gare 67100 Strasbourg Tel : +33 (0) 3 88 42 64 80 - Fax : +33 (0) 3 88 42 64 79 e-mail : info@c2bi-engineering.fr			Maître d'ouvrage 1 REGION ALSACE 35 av. de la Paix 67000 STRASBOURG Tél : 03 88 15 68 67 Fax : 03 88 15 68 15			
Payeur Acte 2 Paysage 23, rue du Général Buge 67210 Chermol Tel : +33 (0) 3 88 07 72 - Fax : +33 (0) 3 88 07 26 29 e-mail : contact@acte2-paysage.fr Bureau d'études Concept Bois Structures 4, rue Longue Croix 20440 Les Lognon Tel : +33 (0) 3 83 60 60 60 - Fax : +33 (0) 3 83 61 44 42 e-mail : bsb@concept-bois.com			SERUIE Ingénierie 4 rue de l'Étoile 67000 Strasbourg Tel : +33 (0) 3 88 22 00 00 - Fax : +33 (0) 3 88 22 60 80 e-mail : info@serui.fr			Maître d'ouvrage 2 ICADE G3A 2, rue Adolphe Seyboth 67000 STRASBOURG Tél : 03 88 24 37 77 Fax : 03 88 24 37 70			
HN Ingénierie 86, rue de la République 67800 Betschdorf Tel : +33 (0) 3 88 77 78 78 - Fax : +33 (0) 3 88 77 78 73 e-mail : hnt@hnt-engineering.com			Contrôleur technique NORISKO Construction 4 rue Albert Gauthier 67000 Strasbourg Tel : +33 (0) 3 88 77 78 78 - Fax : +33 (0) 3 88 77 78 73 e-mail : atelier.norisko@norisko.com						
ETF Ingénierie 81 rue de la Colonne 67000 Strasbourg Tel : +33 (0) 3 88 16 16 16 - Fax : +33 (0) 3 88 22 47 00 e-mail : info@etf-engineering.com									
XREF : _____			Chénier de son (sans limite NOT) : meyzard architectes						
Date de obtention : 09 06 2006			Dessiné par : Brian Faben		Vérifié par : JM		Tel : _____ Fax : _____		
FORMAT : 180x580			ÉCHELLE : 1/50e		HSP : 360cm				
CODE PROJET			AGENT RESPONSABLE		BATIMENT		NOM DE FICHER		N°PLAN
			R				KLE_P1_niv00ln04		PAR P0302
ÉMETTEUR			NOM DE L'ÉTABLISSEMENT		ÉTAGE		PHASE		SITE
meyzard architectes			niv 0		EXE				NO.





LYCEE KLEBER

RESTRUCTURATION

EXTENSION

Architecte mandataire

meyzaud architectes

18, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : meyzaud@meyzaud.fr

Architecte associé

Architecture et Soleil

4, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : architecture.ets@meysaud.fr

Payagiste

Acte 2 Paysage

18, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : acte2@acte2.fr

Bureau d'études

Concept Bois Structures

4, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : concept@concept-bois.fr

HN Ingénierie

18, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : hn@hn-ingenierie.fr

ETF Ingénierie

18, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : etf@etf-ingenierie.fr

CZBI Ingénierie

18, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : czbi@czbi.fr

SERUE Ingénierie

4, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : serue@serue.fr

NORISKO Construction

4, rue de la Paix 67000 Strasbourg
tél : 03 88 23 88 81 - fax : 03 88 23 88 82
e-mail : norisko@norisko.fr

Maître d'ouvrage 1

REGION ALSACE

35, av de la Paix

67000 STRASBOURG

Tél : 03 88 15 68 67

Fax : 03 88 15 68 15

Maître d'ouvrage 2

ICADE GSA

2, rue Adolphe Seyboth

67080 STRASBOURG

Tél : 03 88 23 47 77

Fax : 03 88 23 47 70

DATE DE CREATION : 09 06 2006

FORMAT : 1880x580

CODE PROJET : AGENT RESPONSABLE

ENMETTEUR : L'ETABLISSEMENT

DATE DE CREATION : 09 06 2006

FORMAT : 1880x580

CODE PROJET : AGENT RESPONSABLE

ENMETTEUR : L'ETABLISSEMENT

DESINTEGNE PAR : Brion Fabien

ECHELLE : 1/50e

BATIMENT : R

ETAGE : niv 1

DESINTEGNE PAR : Brion Fabien

ECHELLE : 1/50e

BATIMENT : R

ETAGE : niv 1

VERIFIE PAR : JM

HSP : 280cm

NOM DE FICHER : KLE_PL_niv01ndA

PHASE : EXE

VERIFIE PAR : JM

HSP : 280cm

NOM DE FICHER : KLE_PL_niv01ndA

PHASE : EXE

INDICATEUR : IND

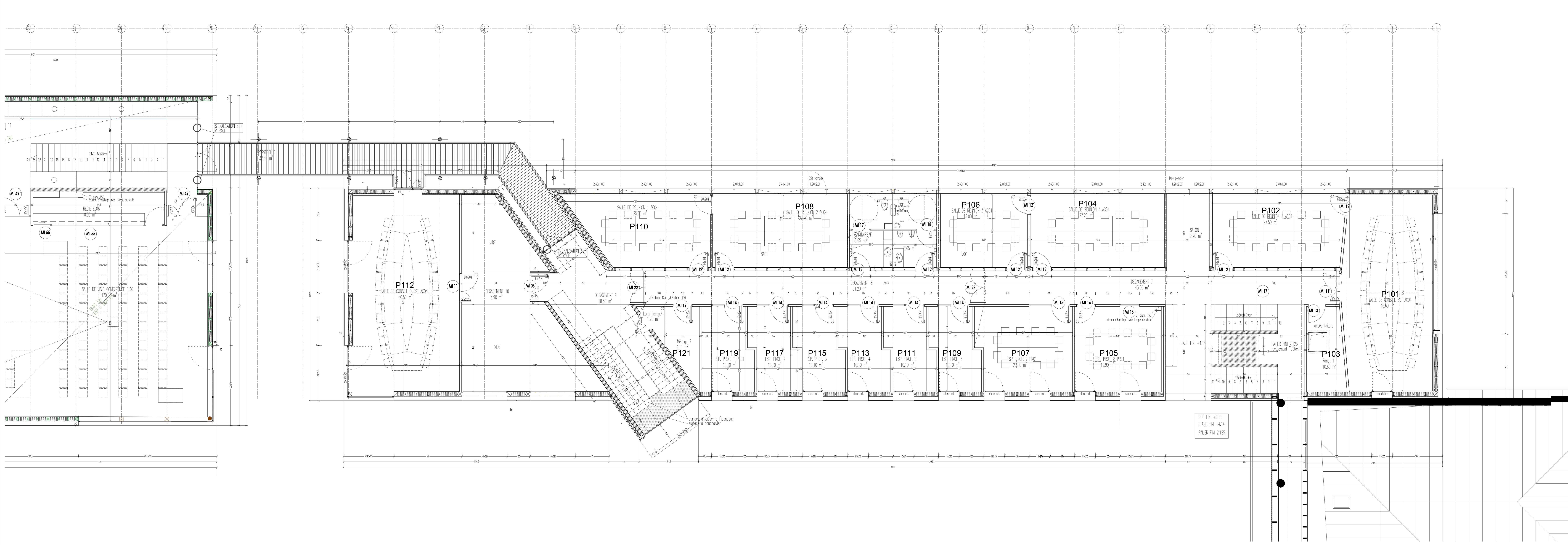
INDICATEUR : IND

INDICATEUR : IND

INDICATEUR : IND

INDICATEUR : IND

INDICATEUR : IND





LYCEE KLEBER
RESTRUCTURATION
EXTENSION

Architecte mandataire
meysaud architectes
16, rue du Pasteur, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : meysaud@meysaud.fr

Architecte associé
Architecture et Soleil
4, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : architecture.ets@meysaud.fr

Payeur
Acte 2 Paysage
23, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : acte2@acte2.fr

Bureau d'études
Concept Bois Structures
16, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : concept@concept-bois.fr

HN Ingénierie
16, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : hn@hn.fr

ETF Ingénierie
16, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : etf@etf.fr

OPC - Economiste
C2BI Ingénierie
23, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : c2bi@c2bi.fr

Coordinateur SPS
SERUE Ingénierie
4, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : serue@serue.fr

Coordinateur technique
NORISKO Construction
4, rue de la République, 67000 Strasbourg
Tél : 03 88 23 68 89
e-mail : norisko@norisko.fr

**Maître d'ouvrage 1
REGION ALSACE**
35, av de la Paix
67070 STRASBOURG
Tél : 03 88 15 68 67
Fax : 03 88 15 68 15

**Maître d'ouvrage 2
ICADE G3A**
2, rue Adolphe Seyboth
67080 STRASBOURG
Tél : 03 88 23 47 77
Fax : 03 88 23 47 70

XREF :
Date de création : 09 06 2006
FORMAT : 1880x580

Dessiné par : Brion Fabien
ECHELLE : 1/50e
AGENT RESPONSABLE : P

Vérifié par : JM
HSP : 280cm
NOM DE FICHER : KLE_PL_niv01rda
NOM DE L'ETABLISSEMENT : niv 1
PHASE : EXE

Tel :
Fax :
NPLAN :
PAR : PR041

ANNEXE 4 : PHOTOS DES DIFFERENTS LOCAUX

Bâtiment P – Niveau 1 :



P112 – Salle de conseil ouest

Bâtiment R – Niveau 0 :



R8 – Salle de travail



R10 – Salle multimédia



CDI



Salle de réunion, conférences, conseil d'administration

Bâtiment R – Niveau 1 :



R101 – Travail de groupe



Salle de visioconférence

