



ACOUSTIQUE YVES HERNOT

**UPMC
STATION BIOLOGIQUE
PLACE GEORGES TEISSIER
29682 ROSCOFF CEDEX**

ETUDE ACOUSTIQUE

**RESTAURANT LE GULF-STREAM
SALLES A MANGER, SALON-BAR
ET RECEPTION**

AOUT 2014

ACOUSTIQUE YVES HERNOT

INGÉNIERIE EN ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS - BATIMENT - INDUSTRIE - ENVIRONNEMENT - EXPERTISE JUDICIAIRE

Cicé - 35170 BRUZ - Tél. 02 99 05 07 00 - Fax 02 99 05 07 28 - E-mail : acoustyhernot@wanadoo.fr

S.A.R.L. au capital de 15000 € - R.C.S. RENNES B 400 927 935 95B 418 - APE 742C

N° Intracommunautaire : FR16 400 927 935



ETUDE ACOUSTIQUE

SOMMAIRE

| | | |
|----|--|---|
| 1. | OBJET | 3 |
| 2. | AVANT-PROPOS | 3 |
| 3. | DOCUMENTS DE REFERENCE - NORMES | 3 |
| 4. | CONSTAT DE LA SITUATION | 3 |
| | 4.1. RAPPEL – DUREE DE REVERBERATION | 3 |
| | 4.2. APPAREILLAGE | 4 |
| | 4.3. RESULTATS DES MESURES | 4 |
| 5. | INTERPRETATION DES RESULTATS ET OBJECTIFS | 5 |
| 6. | SOLUTIONS CONFORTATIVES | 6 |
| | 6.1. PLAFOND ABSORBANT | 6 |
| | 6.2. HABILLAGES MURAUX | 7 |
| | 6.2.1. TOILE ABSORBANTE | 7 |
| | 6.2.2. PANNEAUX ABSORBANTS A BASE DE BOIS | 7 |
| | 6.3. RIDEAUX ABSORBANTS | 8 |
| 7. | L'ENGAGEMENT DES ENTREPRENEURS | 8 |
| | 7.1. GENERALITES | 8 |
| | 7.2. MODIFICATIONS | 8 |
| | 7.3. PROCES-VERBAUX | 8 |
| 8. | CONCLUSION | 8 |

1. OBJET

Notre intervention a pour objet de proposer des solutions pour améliorer l'ambiance sonore dans les salles à manger, la réception et le salon-bar du restaurant le Gulf Stream situé à Roscoff (29).

2. AVANT-PROPOS

Les convives se plaignent du niveau sonore particulièrement élevé au moment des repas, dans les salles à manger ainsi que dans la réception et le salon-bar qui sert de cafétéria.

On observe que ces différents locaux ne possèdent pas de matériaux absorbants.

Les plafonds sont en plâtre peint à l'exception du plafond de la salle n°3 qui est en partie en plaques de plâtre perforé. Les murs présentent également un caractère réverbérant.

Pour proposer des solutions pour améliorer l'acoustique interne des salles à manger, de la réception et du salon-bar, nous avons mesuré leur durée de réverbération par fréquences centrales de bandes d'octave.

A partir de ces résultats de mesures, on pourra juger l'acoustique interne de ces salles et conclure sur les solutions confortatives à mettre en œuvre pour améliorer l'ambiance sonore au moment des repas.

La réduction de la durée de réverbération aura pour effet de limiter l'amplification des bruits liée aux caractéristiques acoustiques des parois et, par voie de conséquence, de réduire le niveau sonore ambiant.

3. DOCUMENTS DE REFERENCE - NORMES

- ❑ NF EN 20354 ou ISO 354 – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.
- ❑ NF EN ISO 3382-2 Septembre 2010. Acoustique - Mesurage des paramètres acoustiques des salles - Partie 2 : durée de réverbération des salles ordinaires ...
- ❑ Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

4. CONSTAT DE LA SITUATION

Notre constat a porté sur l'observation de la durée de réverbération dans les salles à manger, la cafétéria et le hall d'entrée.

4.1. RAPPEL – DUREE DE REVERBERATION

La durée de réverbération est le temps que met le son à décroître de 60 dB(A) après extinction de la source.

4.2. APPAREILLAGE

Les appareils de métrologie que nous avons utilisés lors de notre intervention sont les suivants :

- Microphone Brüel et Kjaer type 4155.
- Sonomètres Brüel et Kjaer type 2250 Investigator.
- Pistolet Arminius 5mm.

Ces appareils sont conformes aux normes et réglementations en vigueur.

Pour le dépouillement des mesures, nous avons utilisé le logiciel Brüel et Kjaer BZ 7204 « Qualifier-acoustique du bâtiment ».

4.3. RESULTATS DES MESURES

Au moment de notre intervention, les salles étaient normalement meublées. Nous avons constaté la durée de réverbération schématiquement au centre des salles à manger, murs mobiles ouverts et fermés ainsi que dans le salon-bar et dans la réception.

Les durées de réverbération constatées par fréquences centrales de bandes d'octave de 125 Hz à 4000 Hz sont reportées dans le tableau ci-après :

| F(Hz) | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| TR ₁ (s) | 1,12 | 1,01 | 0,9 | 0,77 | 0,73 | 0,63 |
| TR ₂ (s) | 1,21 | 1,25 | 1,11 | 0,82 | 0,78 | 0,72 |
| TR ₃ (s) | 1,09 | 0,95 | 0,73 | 0,67 | 0,76 | 0,79 |
| TR ₄ (s) | 1,04 | 0,89 | 0,78 | 0,8 | 0,8 | 0,74 |
| TR ₅ (s) | 0,91 | 0,72 | 0,63 | 0,63 | 0,73 | 0,7 |
| TR ₆ (s) | 0,95 | 0,82 | 0,75 | 0,71 | 0,81 | 0,79 |
| TR ₇ (s) | 2,51 | 1,43 | 1,73 | 1,84 | 1,76 | 1,42 |
| TR ₈ (s) | 1,09 | 1,4 | 1,74 | 1,77 | 1,74 | 1,47 |

avec F(Hz) : Fréquences centrales de bandes d'octaves en Hertz.

TR₁(s) : Durée de réverbération en secondes, dans la salle à manger n°1, portes coulissantes ouvertes.

TR₂(s) : Durée de réverbération en secondes, dans la salle à manger n°1, portes coulissantes fermées.

TR₃(s) : Durée de réverbération en secondes dans la salle à manger n°2, portes coulissantes fermées.

TR₄(s) : Durée de réverbération en secondes dans la salle à manger n°2, portes coulissantes ouvertes.

TR₅(s) : Durée de réverbération en secondes dans la salle à manger n°3, portes coulissantes ouvertes.

TR₆(s) : Durée de réverbération en secondes dans la salle à manger n°3, portes coulissantes fermées.

TR₇(s) : Durée de réverbération en secondes dans le salon bar.

TR₈(s) : Durée de réverbération en secondes dans le hall d'accueil.

5. INTERPRETATION DES RESULTATS ET OBJECTIFS

Pour interpréter les résultats des mesures de durée de réverbération, on peut se référer aux exigences de la réglementation relative à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

Pour les salles à manger d'un volume inférieur à 250 m³, le temps de réverbération moyen doit être inférieur à 0,8 s en moyenne dans les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz.

Pour les restaurants d'un volume supérieur à 250 m³, le temps de réverbération moyen doit être inférieur à 1,2s en moyenne dans les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz.

Ces exigences sont des valeurs maximales à ne pas dépasser qui permettent d'assurer un minimum de confort dans les restaurants scolaires. Pour autant, en fonction de certains critères, notamment le nombre d'élèves en présence dans le restaurant, des exigences plus sévères peuvent être recherchées pour assurer un confort optimal.

La salle à manger n°1 possède un volume de l'ordre de 170 m³. Portes coulissantes fermées, sa durée de réverbération moyenne est de 0,9s. Cette valeur est un peu trop élevée.

Dans les salles à manger n°2 et n°3, on observe des temps de réverbération moyen respectivement de 0,8s et de 0,75s. Ces valeurs sont satisfaisantes.

Dans le cas présent, les durées de réverbération ne sont pas particulièrement élevées. C'est la présence du mobilier (encombrement important) : les tables avec nappes en tissu, les sièges et la moquette au sol qui contribuent à faire chuter la durée de réverbération. Néanmoins, comme les plafonds sont réfléchissants, ils contribuent à assurer une bonne propagation des bruits dans les salles à manger.

Dans la réception et le salon-bar, la durée de réverbération moyenne est de l'ordre de 1,75s. Cette valeur est particulièrement élevée. Elle est étroitement liée au fait qu'il n'y a aucun matériau absorbant sur les parois de ces salles (y compris au sol) et que l'encombrement au sol de ces salles est faible. Ces espaces doivent être traités en priorité au regard de leur durée de réverbération particulièrement élevée.

De manière générale, l'augmentation de sources sonores dans un local a pour conséquence d'augmenter le niveau de bruit ambiant : on peut admettre en première approximation que celui-ci augmente de 3 dB(A) à chaque fois que l'on double le nombre de sources.

Le problème est beaucoup plus complexe lorsqu'il s'agit d'interlocuteurs donc de sources sonores variables en intensité. En effet, dans ce cas, le niveau de bruit de fond dépendra du nombre de personnes présentes mais également du bruit émis par chacune de ces personnes.

Au-delà d'un certain nombre de personnes, on constate une augmentation brusque du niveau sonore, supérieure à 10 dB(A). C'est ce que l'on appelle l'effet « cocktail ».

Ceci s'explique par le fait que l'intelligibilité de la parole qui, déjà mauvaise dans le cas d'un local réverbérant, se dégrade encore lorsque le niveau de bruit augmente. Au-delà d'une certaine valeur de celui-ci, les interlocuteurs forcent la voix de façon à la faire émerger du niveau ambiant, ce qui a pour conséquence directe d'élever le bruit de fond, donc de diminuer l'émergence de la parole au lieu de l'augmenter. L'intelligibilité de la parole tend alors à diminuer.

Il y a donc un compromis à trouver entre le nombre de convives et les caractéristiques acoustiques des salles à manger et du salon-bar, pour ne pas déclencher cet effet « cocktail ».



Le Ministère de l'Environnement dans un guide sur le confort acoustique des locaux de restauration, préconise d'obtenir des temps de réverbération particulièrement faible de l'ordre de 0,5s pour obtenir le confort acoustique nécessaire à une salle de restauration.

Dans la littérature spécialisée, la valeur de l'aire d'absorption équivalente qui est recommandée pour ne pas déclencher l'effet cocktail est de l'ordre de 2,3 m² à 2,5 m² par personne.

Si on tient compte de ce critère avec le nombre de personnes susceptibles d'être présente en même temps dans les salles à savoir : 54 convives dans la salle n°1, 72 convives dans la salle n°2, 84 convives dans la salle n°3, de 50 à 100 personnes dans le salon-bar-réception, il faudrait viser à satisfaire des durées de réverbération de l'ordre de 0,25s dans les salles à manger et de 0,2s à 0,5s selon le taux d'occupation dans le salon-bar-réception.

Ces objectifs sont très difficiles à satisfaire du fait de la présence des baies vitrées dans les différentes salles et des possibilités de traitements muraux (présence des baies coulissantes).

On va donc proposer des solutions confortatives en plafond et en murs pour réduire la propagation des bruits au sein des salles à manger afin de faire chuter la durée de réverbération à des valeurs de l'ordre de 0,5s.

6. SOLUTIONS CONFORTATIVES

6.1. PLAFOND ABSORBANT

Pose en sous-face de plafond plâtre d'une toile microperforée type Alyos HTA 240 avec panneaux en laine de verre semi-rigide de 45 mm d'épaisseur type Isover PB 38 nue ou similaire. Plénum 50 mm.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

| F(Hz) | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| α_s | 0,25 | 0,65 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 |

Localisations :

Ensemble des plafonds dans les salles à manger n°1, n°2 et n°3, dans le salon-bar et la réception. (On conservera la zone vitrée en plafond de la réception).

Variante

Pose de panneaux en fibre de verre surfacée d'une peinture microporeuse type Ecophon Focus ou similaire, en 20 mm d'épaisseur, pose avec ossature dissimulée avec plénum minimum de 40 mm. Format 1200*1200 ou 600*600.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

| F(Hz) | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
|------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| α_s | 0,2 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |

Remarque

Nous proposons deux types de plafond qui peuvent être mis en œuvre et ce, pour des raisons d'esthétique. Pour les plafonds à une hauteur de l'ordre de 3,2m, il pourrait être envisagé de mettre en place des panneaux en fibre minérale de grand format. Pour les plafonds qui ceinturent les salles à une hauteur de 2,87 m, il pourrait être envisagé de mettre en place la toile tendue afin de conserver un côté lisse à ce plafond.

Dans le salon-bar et la réception, le plafond pourrait être en toile tendue dans son ensemble.
Dans la salle n°3, avec le plafond partiellement en plaques de plâtre perforé, il est souhaitable de disposer sous ce plafond des matériaux absorbants qui seront plus performants que les plaques de plâtre perforées aux fréquences moyennes et aiguës.

La mise en place des plafonds absorbants sous-entend la dépose et repose des installations électriques, haut-parleur et détecteurs de fumée.

6.2. HABILLAGES MURAUX

Un traitement absorbant complémentaire sera envisagé sur les murs des salles à manger et du salon-bar-réception.

6.2.1. TOILE ABSORBANTE

Pose de panneaux absorbants en laine minérale avec protection en toile tendue poreuse à l'air type Batyline Aw de la Sté Ferrari ou similaire.

Les panneaux absorbants seront en laine de roche de 40 mm d'épaisseur, de densité 70 kg/m³ et surfacé d'un voile de verre noir. Ces panneaux peuvent être posés entre des tasseaux bois qui serviront à tendre la toile poreuse à l'air.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

| | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| F(Hz) | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| α_s | 0,2 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,85 |

Localisations :

Salle à manger n°1 sur mur long pan et mur pignon opposé à la façade vitrée. Pose à partir de 1 m environ du sol soit environ 27 m².

Salle à manger n°2 sur mur long pan opposé à la façade vitrée soit environ 13 m².

Salle à manger n°3 sur mur pignon avec retour sur façade soit environ 17 m².

Variante

Pose de panneaux absorbants en fibre de verre surfacée d'un tissu de verre renforcé. L'épaisseur des panneaux sera de 40 mm. Pose avec ossature métallique en acier laqué blanc. Panneaux type Wall Pannel C de la Sté Ecophon ou similaire.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

| | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| F(Hz) | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| α_s | 0,2 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,85 |

6.2.2. PANNEAUX ABSORBANTS A BASE DE BOIS.

Pose de panneaux lignés Laudescher type 4.2.2 avec panneaux de laine de roche de densité 120kg/m³ en épaisseur 20 mm et surfacée d'un voile de verre noir dans un plénum d'une épaisseur totale de 50 mm. Les panneaux en laine de roche seront plaqués contre les panneaux bois. Pose à partir de 1 m environ du sol.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

| | | | | | | |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| F(Hz) | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| α_s | 0,2 | 0,65 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,7 |

Localisations :

Mur long pan dans le salon-bar soit environ 18 m².

Mur long pan dans la réception soit environ 5 m².

Voir localisation des panneaux muraux absorbants planches 3, 4 et 5, en annexe du présent rapport.

6.3. RIDEAUX ABSORBANTS

Dans l'hypothèse de mettre en place des rideaux au droit des baies vitrées, il pourrait être envisagé la mise en œuvre de rideaux en tissu acoustique type VESCOM FORMAZA d'un coefficient d'absorption α_w au moins égal à 0,6. Pose selon les recommandations du fabricant.

Voir documentations techniques à la fin du présent rapport.

7. L'ENGAGEMENT DES ENTREPRENEURS

7.1. GENERALITES.

Les entrepreneurs devront s'engager à satisfaire les prescriptions du présent document et des autres pièces du marché, obligation de moyens : valeur minimale d'un indice obtenu lors d'un essai normalisé en laboratoire.

7.2. MODIFICATIONS

Toute variante proposée par l'entreprise devra être justifiée par une note de calculs et l'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques, lorsque celui-ci est demandé dans la notice, sera subordonné à l'accord préalable du bureau d'étude acoustique.

7.3. PROCES-VERBAUX

Les entrepreneurs devront justifier que les caractéristiques des produits qu'ils comptent mettre en œuvre, satisfont aux spécifications acoustiques par la production de procès-verbaux d'essais en laboratoire, le cas échéant, de procès-verbaux d'essais "in situ" concernant des produits et des équipements similaires installés dans des conditions analogues à celles projetées.

8. CONCLUSION

Les solutions proposées permettront d'adapter l'acoustique interne des salles à leur destination et de faire chuter le niveau sonore ambiant de manière notable au moment des repas ou des cocktails dans le salon-bar.

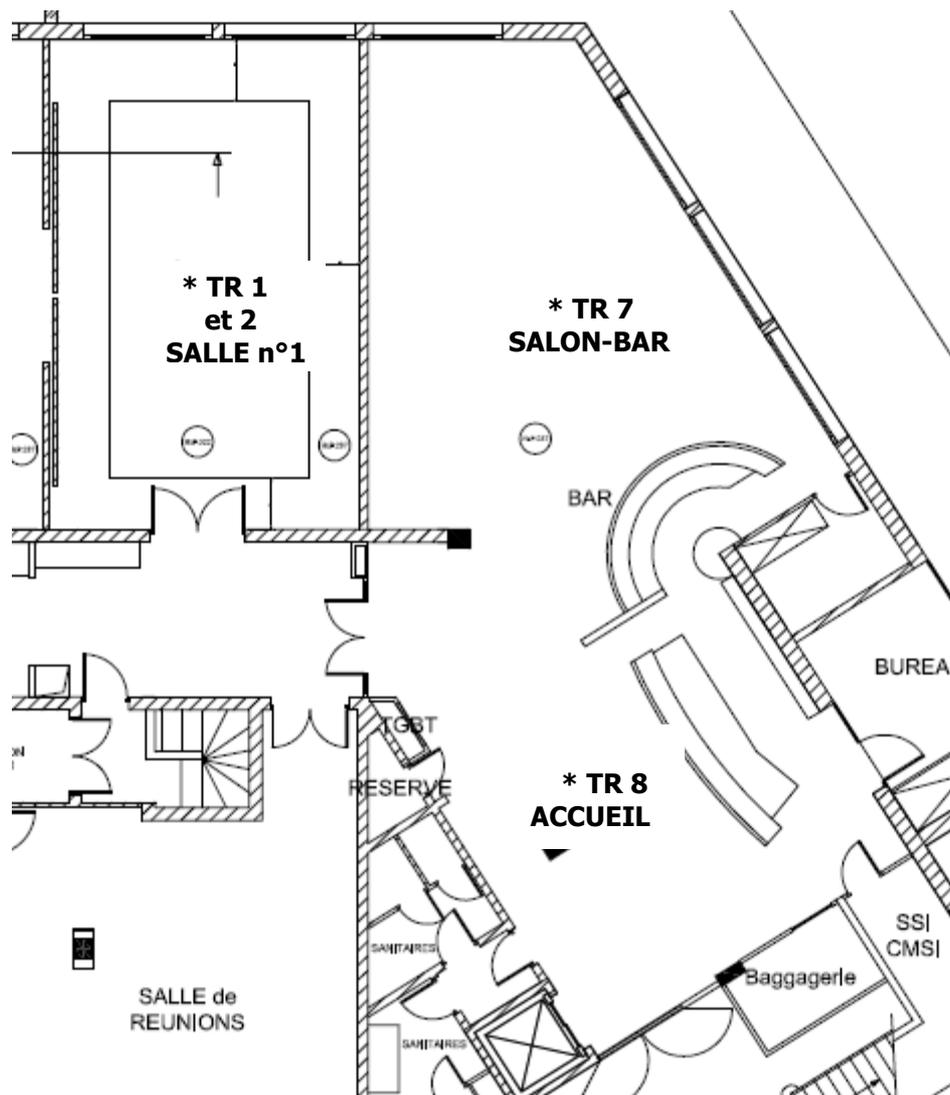


Dans les salles n°1, n°2 et n°3, les temps de réverbération après travaux seront de l'ordre de 0,4 à 0,5s aux fréquences moyennes. Dans le salon-bar réception, la durée de réverbération moyenne sera de l'ordre de 0,6s.

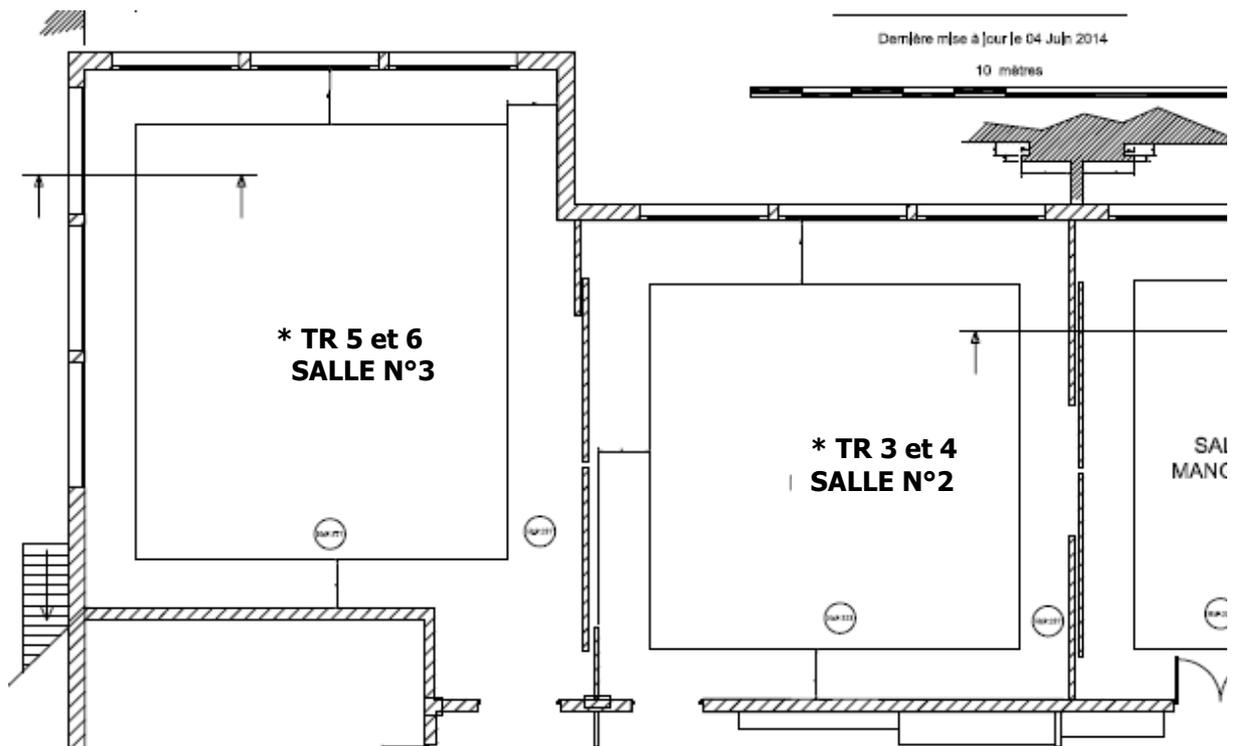
Compte tenu de nombre de convives par salles à manger, il nous semble difficile de pouvoir envisager la mise en œuvre de cloisonnettes absorbantes entre les tables.

Fait à Bruz le 26 Août 2014
Yves HERNOT
Ingénieur conseil en acoustique

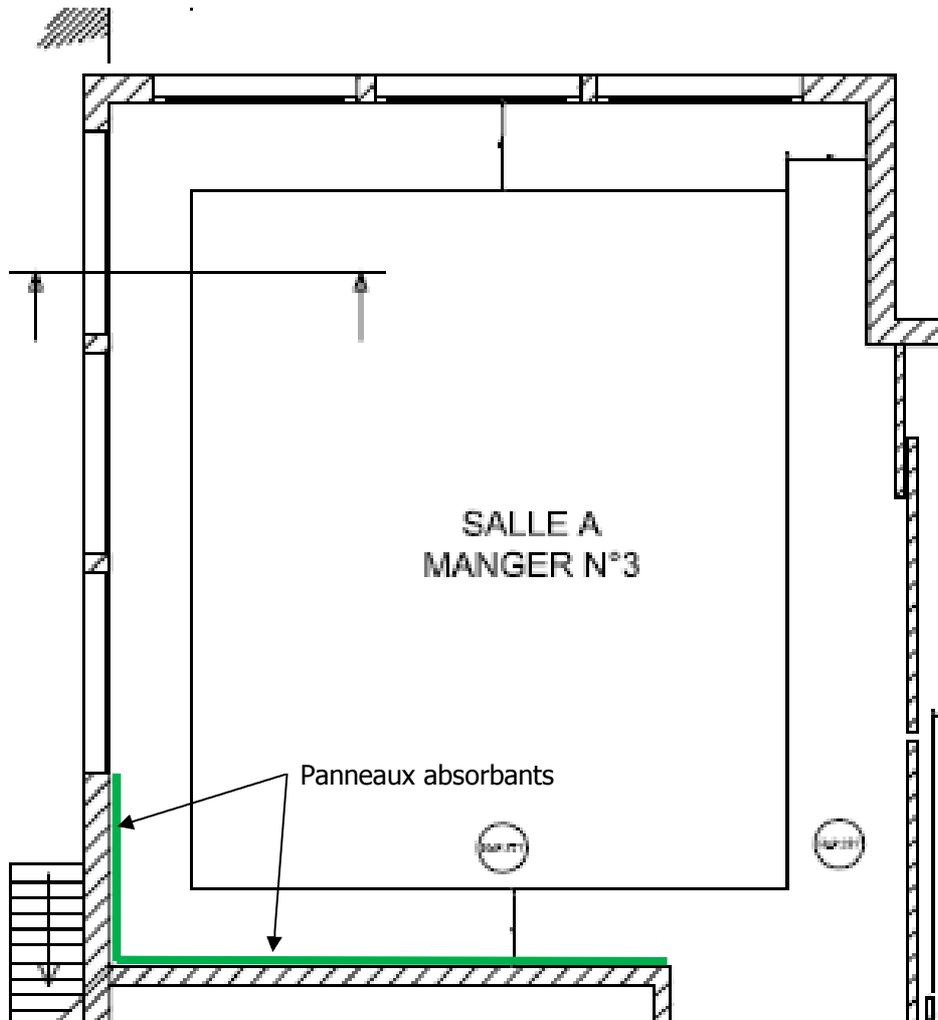
LOCALISATION DES POINTS DE MESURES



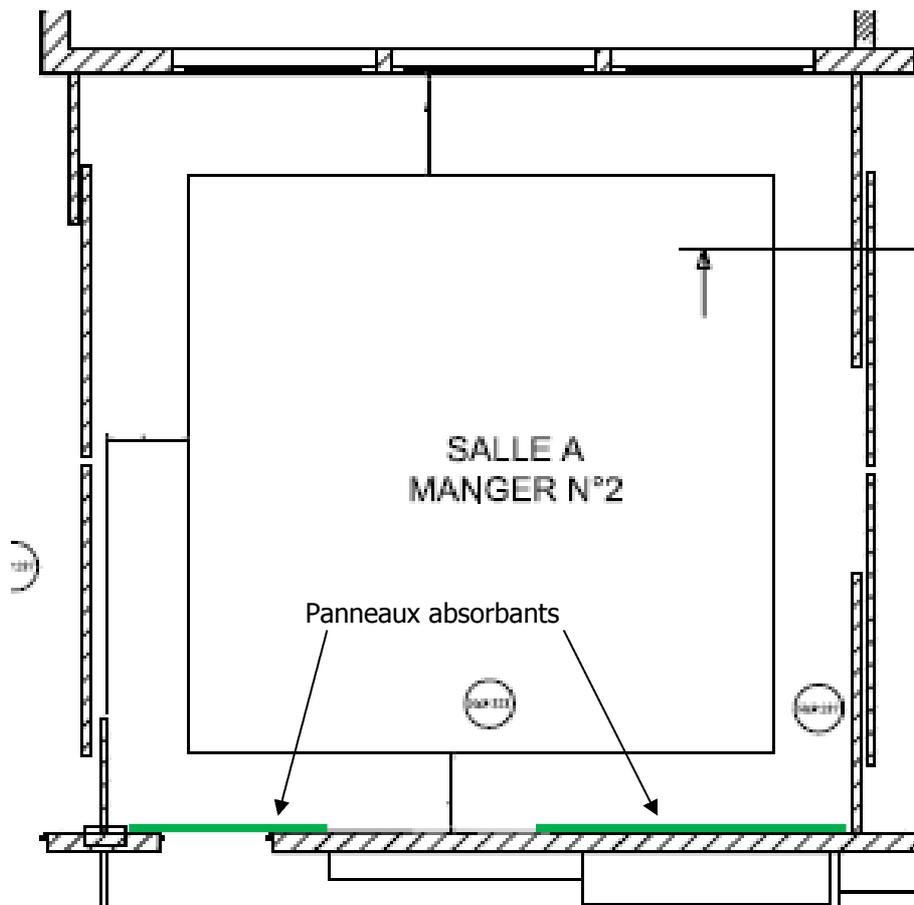
LOCALISATION DES POINTS DE MESURES



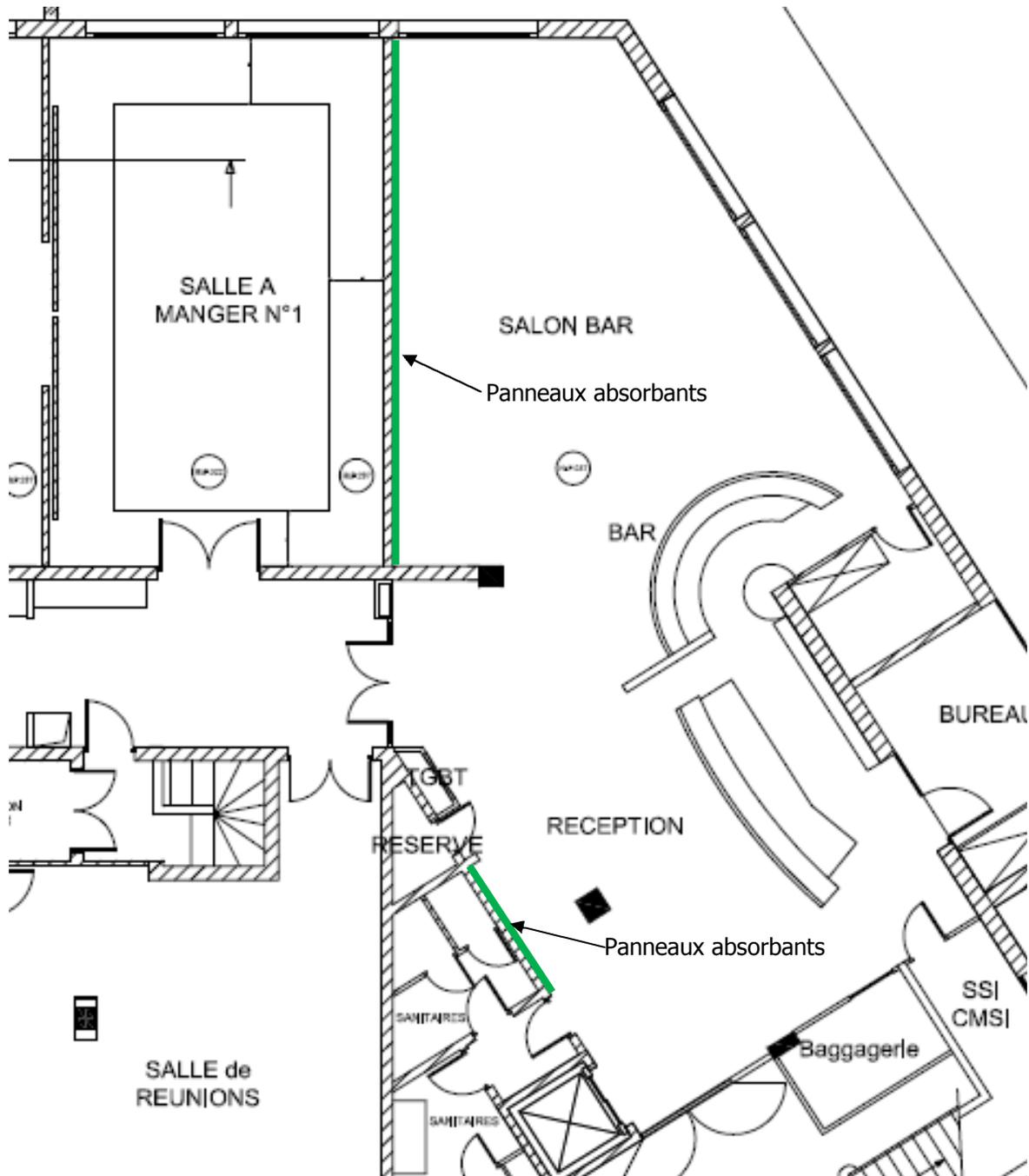
LOCALISATION DES PANNEAUX MURAUX ABSORBANTS



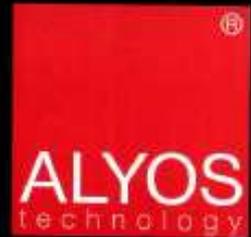
LOCALISATION DES PANNEAUX MURAUX ABSORBANTS



LOCALISATION DES PANNEAUX MURAUX ABSORBANTS



Correction acoustique avec très faible plénum



Système **ALYOS acoustic®** destiné à la correction acoustique d'un local.
 La correction acoustique intéresse la propagation de l'énergie sonore à l'intérieur du même local.

Le système **ALYOS acoustic®** est composé d'une laine minérale et du revêtement acoustique micro-perforé **ALYOS HTA 240**.

Il peut être utilisé en plafond, en paroi verticale ou en baffle suspendue.

Amélioration des conditions d'écoute :

Le système **ALYOS acoustic®** permet de favoriser et de renforcer les conditions d'écoute dans des locaux type salle de conférences, local d'enseignement, salle de restaurant etc. L'objet de ce traitement acoustique est de permettre une bonne intelligibilité du message sonore, d'éviter l'effet « cocktail party », et d'assurer une bonne homogénéité du champ sonore en niveau et en fréquence (nécessite l'intervention d'un acousticien).

Diminution du niveau sonore :

Le système **ALYOS acoustic®** permet de diminuer le niveau sonore du local où il est posé (pièce d'habitation, magasin, hall, local sportif, préau fermé, restaurant etc...).

Exemple 1

Dans un hall de 1000 m³ (20m x 10m x 5m) le temps de réverbération* avant traitement est de 3 secondes dans les fréquences moyennes. La mise en oeuvre sur la totalité du plafond du système **ALYOS acoustic®** composé d'un plafond tendu **ALYOS HTA 240** + panneaux semi rigides Isover PB38 nu de 45 mm permettra de ramener le temps de réverbération* à environ 0,7 secondes. Cette réduction du temps de réverbération* diminuera le niveau sonore dans le local d'environ 8 dB(A).

Exemple 2

Dans une cantine scolaire de 125 m³ (10m x 5m x 2,50m), le temps de réverbération* avant traitement est de 4 secondes dans les fréquences moyennes. La mise en oeuvre sur environ 90% des parois verticales du système **ALYOS acoustic®** permettra de ramener le temps de réverbération* à environ 0,4 secondes. Cette réduction du temps de réverbération* diminuera le niveau sonore dans le local d'environ 10 dB(A).

* le temps de réverbération est le temps que met le son dans un espace clos, après interruption de la source sonore, pour que son niveau d'intensité diminue de 60 dB.

Schéma de principe pour plafond et mur

Classe A : Absorption extrême

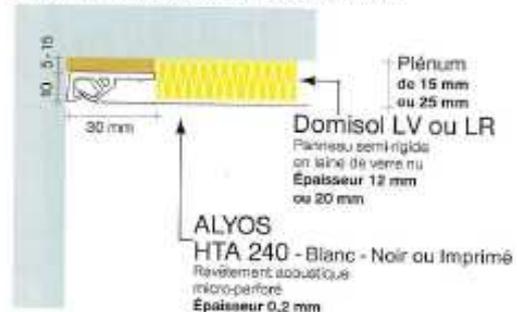
$\alpha_w = 1.0$



Classe B ou C : Hautement absorbant ou très absorbant

α_w : compris entre 0.65 et 0.80

selon hauteur du plénum et épaisseur du Domisol

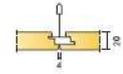




Ecophon Focus™ Ds

Pour des plafonds suspendus sans ossature visible, offrant un démontage individuel de tous les panneaux indépendamment les uns des autres. Ecophon Focus Ds se pose sur une ossature cachée, offrant ainsi un aspect général lisse. Les chants sont biseautés et forment une rainure discrète entre les panneaux.

Le système est composé d'éléments Ecophon Focus Ds et d'un système d'ossatures Ecophon Connect selon un système breveté. L'ossature est en acier galvanisé et le poids de l'ensemble du système est d'environ 3-4 kg/m². Les panneaux sont en laine de verre haute densité utilisant la 3RD Technology, combinant l'utilisation du verre recyclé et un liant à base végétale, avec en surface visible le revêtement peinture Akutex™ FT. Le dos des panneaux est revêtu d'un voile de verre. Les bords sont peints.



Panneau Focus Ds



Coupe sur système Focus Ds avec porteur HD T24



Système Focus Ds



Les panneaux sont démontables individuellement

GAMME DE SYSTÈME

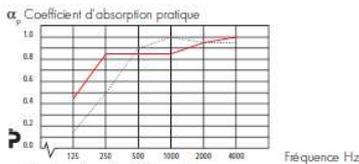
| Taille, mm | 600 | | 1200 | | 1200 | | 1600 | | 1800 | | 2000 | | 2400 | |
|-------------------|------------|-----|------------|-----|------|------|------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|
| | x | 600 | x | 600 | x | 1200 | x | 600 | x | 600 | x | 600 | x | 600 |
| T24 | • | | | | | | | | | | | | | |
| Épaisseur | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | |
| Schéma de montage | M206, M208 | | M206, M208 | | M207 | | M206, M208, M238 | | M206, M208, M238 | | M206, M208, M238 | | M206, M208, M238 | |

PROPRIÉTÉS TECHNIQUES

ACOUSTIQUE

Absorption acoustique: Résultats selon la norme EN ISO 354.

Classification selon la norme EN ISO 11654, et valeurs estimatives de NRC et de SAA selon la norme ASTM C 423.



— Ecophon Focus Ds 200 mm hht
 - - - Ecophon Focus Ds 60 mm hht
 hht = hauteur de construction hors tout

| Produit | Focus Ds | | | |
|----------------|----------|------|------|------|
| | 60 | 75 | 200 | 400 |
| Classification | B | A | A | |
| α _w | 0,80 | 0,90 | 0,90 | |
| NRC | 0,90 | - | - | 0,80 |
| SAA | 0,90 | - | - | 0,82 |

Isolation acoustique: D_{s,tw} -24 dB selon la norme ISO 10848-2 et évaluation selon la norme EN ISO 717-1. CAC-25 dB selon la norme ASTM E 1414 et évaluation selon la norme ASTM E 413

Intelligibilité: AC(1,5)-180 selon la norme ASTM E 1111 et E 1110.

ACCESSIBILITÉ Les dalles en 600x600 et 1200x600 sont facilement démontables. Les dalles en 1200x1200 et XL sont démontables. Hauteur minimum de démontabilité selon des schémas de montage.

ENTRETIEN Peut être épousseté ou dépoussiéré à l'aspirateur quotidiennement, et/ou nettoyé au chiffon humide une fois par semaine.

RENDEMENT LUMINEUX White Frost, l'échantillon NCS le plus proche est le S 0500-N, 85% de réflexion lumineuse (dont plus de 99% de réflexion diffuse). Coefficient de rétro-réflexion de 63 mcd/(m²lx). Brilliance < 1.

INFLUENCE DU CLIMAT Le panneau supporte en permanence jusqu'à 95% d'humidité relative à 30°C sans flèche, ni déformation, ni dégradation (ISO 4611).

ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR Label pour l'Ambiance Climatique Intérieure, recommandé par l'Association Suédoise pour l'Asthme et les Allergies. Etiquetage sanitaire A+

INFLUENCE SUR L'ENVIRONNEMENT Laine de verre fabriquée à partir de la 3RD Technology, combinant l'utilisation du verre recyclé et un liant à base végétale. Ecolabel du Cygne (The Nordic Swan ecolabel). Totalement recyclable.

SÉCURITÉ INCENDIE La laine de verre qui compose les panneaux, est testée et classée non combustible selon la norme EN ISO 1182 / D.O.P. téléchargeable sur www.ecophon.fr

Classification réaction au feu

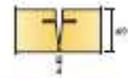
| Pays | Norme | Classification |
|--------|------------|----------------|
| Europe | EN 13501-1 | A2s1,d0 |

PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES Concernant la charge et les conditions de surcharge du système, voir les tableaux sous les schémas de montage correspondants, ou consulter sur le site, la fiche produit : onglet "propriétés techniques", rubrique "propriétés mécaniques".

MISE EN OEUVRE Installation selon schémas de montage, guides d'installation et logiciels de dessin assisté. Pour la hauteur minimum de l'ensemble du système voir quantitatif. Les systèmes ne sont pas recommandés pour des pièces de petites dimensions (2x2m²). Les plafonds avec une grande quantité d'intégrations nécessitent une planification minutieuse de conception et de mise en oeuvre.



Ecophon Akusto™ Wall C



Pour utilisation comme absorbant vertical, avec plafond acoustique, pour obtenir des propriétés acoustiques excellentes dans une pièce. Ecophon Akusto™ Wall C est un système bord à bord sans ossature visible, un chanfrein discret crée une fente étroite. Le système permet des possibilités de design multiples.

Le système est constitué de panneaux Ecophon Akusto™ Wall C et d'un système d'encadrement Connect, d'un poids d'environ 5 kg/m². Les panneaux sont constitués de laine de verre haute densité utilisant la technologie 3RD, combinant l'utilisation du verre recyclé et un liant à base végétale. La surface apparente est un tissu de verre (Texona) ou un tissu de verre résistant aux chocs (Super G), également disponible avec revêtement peint (Akutex™ FT). Le dos des panneaux est recouvert d'un voile de verre naturel. Les bords peints des longs côtés sont partiellement rebordés par le tissu de surface. Akusto™ Wall C revêtu de Texona, d'Akutex FT et du tissu Super G est disponible en 2700x600x40 mm, avec la surface Muralis, la dimension disponible est 2400x600x40mm. La version Texona gamma offre une surface réfléchissante, voir diagramme d'absorption acoustique.

Pour de meilleures performances et une bonne qualité de finition, utiliser les profils d'encadrement Connect et accessoires qui permettent de nombreuses possibilités de design. Les profils sont en aluminium.

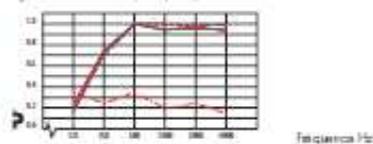
PROPRIÉTÉS TECHNIQUES

ACOUSTIQUE

Absorption acoustique: Résultats selon la norme EN ISO 354.

Classification selon la norme EN ISO 11654, et valeurs estimatives de NRC et de SAA selon la norme ASTM C 423.

α_v Coefficient d'absorption pondéré



— Ecophon Akusto™ Wall C/Texona 40 mm Mt
 — Ecophon Akusto™ Wall C/Super G 40 mm Mt
 — Ecophon Akusto™ Wall C/Akutex FT 40 mm Mt
 — Ecophon Akusto™ Wall C/Muralis 50 mm Mt
 — Ecophon Akusto™ Wall C/Texona gamma 40 mm Mt
 Mt = hauteur de construction hors tout

| Profil | Akutex FT | Super G | Texona | Muralis | Texona gamma |
|---------------------|-----------|---------|--------|---------|--------------|
| Mt, mm | 40 | 40 | 40 | 50 | 40 |
| Classe d'absorption | A | A | A | A | E |
| α _v | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,95 | 0,75 |

Isolation acoustique: Non applicable.

Intelligibilité: A/C=240 selon la norme ASTM E 1376 et E 1110

ACCESSIBILITÉ les panneaux ne sont pas démontables, sauf exception sur certains schémas de montage. Voir "quantités spécifiques" pour plus d'informations.

ENTRETIEN Peut être épongeuse ou dépoussiéré à l'aspirateur quotidiennement, nettoyé au chiffon humide une fois par semaine (surface Super G et Akutex FT); épongeuse ou dépoussiéré à l'aspirateur une fois par semaine (surfaces Texona et Muralis).



Akusto Wall C



Coupe sur système Akusto Wall C



Système Akusto Wall C avec un profil Connect WF et un angle extérieur



Système Akusto Wall avec profil Thème

GAMME DE SYSTÈME

| Largeur, mm | 2400 x 600 | 2700 x 600 |
|--------------------|---------------------|----------------------------|
| Profil Thème | * | * |
| Profil WF | * | * |
| Épaisseur | 40 | 40 |
| Schémas de montage | M354, M355, M303 | M314, M315, M 235, M302 |

RENDEMENT LUMINEUX Akusto Wall en blanc a une haute réflexion lumineuse. Réflexion lumineuse et échantillon de couleur NCS le plus proche. Voir la palette de couleurs Ecophon.

INFLUENCE DU CLIMAT Les panneaux supporteront en permanence jusqu'à 95% d'humidité relative à 30°C (surface Super G et Akutex FT) et 75% d'humidité relative à 30°C (surface Texona) sans flèche, ni déformation, ni dégradation (EN 13964). Résistance thermique, R_p= 1,0 m²·C/W. Si un absorbant mural est installé pour une isolation supplémentaire contre le mur, un pare-vapeur pourrait être envisageable.

ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR Label pour l'Ambiance Climatique Intérieure, recommandé par l'Association Suédoise pour l'Ashme et les Allergies. Étiquetage sanitaire A+.

INFLUENCE SUR L'ENVIRONNEMENT Laine de verre fabriquée à partir de la 3RD Technology, combinant l'utilisation du verre recyclé et un liant à base végétale. Écolabel du Cygne (The Nordic Swan ecolabel). Totalement recyclable.

SÉCURITÉ INCENDIE La laine de verre des panneaux est testée et classée comme non combustible selon la norme EN ISO 1182 / D.O.P. 166 chargeable sur www.ecophon.fr

Classification réaction au feu

| Pays | Norme | Classification |
|--------|------------|----------------|
| Europe | EN 13501-1 | A2-s1,d0 |

PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES Les finitions Texona et Muralis ont une résistance aux impacts modérée. Le système M354 et M355 avec tissu Super G a été testé selon la norme EN 13964 annexe D et la norme DIN 18032 partie 3 et satisfait les exigences correspondant à la classe de résistance aux impacts IA. Note: derrière des cages de but de Hockey, il est nécessaire d'ajouter un fillet de protection ou des protections en bois.

PANNEAUX BOIS LIGNES / LAUESCHER

La gamme mur Lauder LINEA évolution est exclusivement composée de panneaux assemblés en lames de bois massif. Les modèles se différencient par les sections de leurs lames ainsi que par leurs espacements.

D'un point de vue visuel, cette gamme offre la possibilité de créer un habillage mural à l'aspect filant et monolithique.



PANNEAUX BOIS LIGNES / LAUESCHER

Performances Acoustiques

L'absorption acoustique est mesurée selon la norme ISO 354

Les données acoustiques sont calculées selon la norme ISO 11654

Classe de performance acoustique de A à D selon le pourcentage d'ouverture des produits.

Performance obtenue avec l'insertion de dalles rigides acoustiques en laine de roche 120 Kg / m³ surfacées d'un voile noir
 (format 600 x 600 mm ; épaisseur 20 mm)

Caractéristiques Techniques des modèles Lauder LINEA Evolution 4.2.4 et 4.2.1

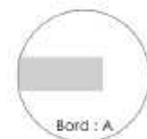
| Références produits | | 4.2.4 | 4.2.1 |
|--|----------|-------------------------------|----------|
| Section des lames | Face vue | 42 mm | 42 mm |
| | Hauteur | 20 mm | 20 mm |
| Espacement entre lames | | 43,71 mm | 18 mm |
| Entraxe des lames | | 85,71 mm | 60 mm |
| Epaisseur hors tout | | 55 mm | 55 mm |
| % d'ouverture | | 51 % | 30 % |
| Coefficient d'absorption acoustique α_w^* / classe d'absorption | | 0,85 / B | 0,85 / B |
| Réaction au feu | | B-s1,d0 / B-s2,d0 / D-s1,d0** | |
| Système de pose | | Fixation mécanique directe | |

*Rapport d'essai, panneau avec insertion dalles de laine de roche surfacées d'un voile

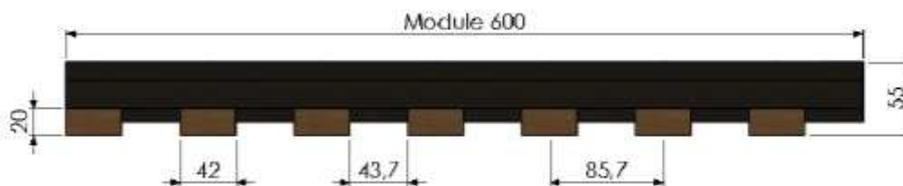
**Selon dispositions de l'AM4 « Parois verticales des dégagements non protégés et des locaux » §2, extrait du « Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public ».

| Masse surfacique en Kg/M ² | 4.2.4 | 4.2.1 |
|---------------------------------------|-------|-------|
| Pin | 8,50 | 11,40 |
| Douglas | 8,40 | 11,20 |
| Chêne | 10,75 | 14,60 |

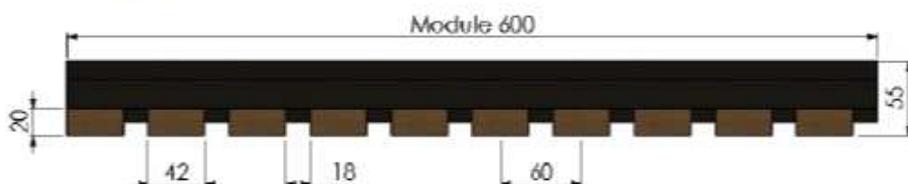
Système de Bord :



Lauder LINEA 4.2.4 :



Lauder LINEA 4.2.1 :



DOCUMENTATION RIDEAUX ACOUSTIQUES



7 avantages des rideaux acoustiques de Vescom

acoustique : alpha_w de 0.5 à 0.6

Les rideaux acoustiques de Vescom absorbent, grâce à leur porosité et une technique de tissage spéciale, cinq fois plus de bruit que d'autres rideaux transparents. Carmien α_w 0.5, Marmara α_w 0.5, Formosa α_w 0.6. Les tissus réduisent le temps de réverbération, ils atténuent le son et améliorent la compréhension. Rapports d'essais : www.vescom.com

translucides

Les architectes, les concepteurs et les gestionnaires de projets peuvent désormais créer dans leur conception, une séparation visuelle à l'aide de tissus, sans modifier les conditions de manière significative.

ignifuge

Grâce à l'utilisation de Fibre Triexto CS, les tissus sont résistants au feu et contiennent dans le cadre de projets, les tissus satisfont à la norme européenne la plus rigoureuse pour les bâtiments publics.

fonctionnels, ils apportent une solution aux problèmes

Trois fonctions dans un même rideau. Translucides, absorption maximale du bruit et résistants au feu. Formosa est extra large. Marmara est extra large et d'usage recto-verso.

légers et extrêmement solides

Les rideaux sont ultra fins et légers, mais aussi très solides.

inaltérables

Les tissus résistent à l'effet de la lumière du jour et satisfont aux exigences imposées en la matière par les projets de collectivité.

à confectionner sans raccord

Marmara et Formosa sont extra larges (4-5 m) et se prêtent donc à une confection sans raccord.

une véritable innovation dans le secteur des rideaux acoustiques !

Le bruit est incommodant. Il perturbe la communication, réduit le rendement au travail et épuise. Afin de réduire le bruit, on peut appliquer des matières absorbant le son. Celles-ci réduisent le temps de réverbération, elles atténuent le son et améliorent la compréhension.

Jusqu'à ce jour, on utilisait les tissus lourds, denses de Vescom pour améliorer l'acoustique. La nécessité de trouver aussi une solution acoustique pour les pièces qui doivent être lumineuses a poussé Vescom à lancer des rideaux acoustiques transparents. Une innovation ! Carmien, Marmara et Formosa. Les tissus sont translucides, légers, résistants au feu (Triexto CS) et ils améliorent l'acoustique d'une pièce. Une association qui faisait défaut jusqu'ici dans l'architecture moderne. Les tissus sont développés et conçus par Annette Douglas et produit par Vescom.



aca tran ign

Carmien, Marmara et Formosa sont transparents, mais ils ont un impact acoustique. C'est le résultat de la technologie d'un nouveau matériau acoustique innovant.

