

**Maîtrise d'ouvrage**

Théâtre national de La Colline
15, rue Malte-Brun 75020 PARIS

Maîtrise d'œuvre

Du Cœur à l'Ouvrage
53, rue Meslay 75003 PARIS

Théâtre national de la Colline Rénovation du hall d'accueil

NOTICE ACOUSTIQUE**DCE**

10 04 2025

via sonora | études acoustiques | 17 rue froment f-75011 paris
33 (0) 1 43 70 82 50 viasonora@viasonora.fr www.viasonora.com

via sonora, eurl au capital de 7622 euros
Code APE 7112B SIRET 351 272 810 00067 RCS Paris B 351 272 810 [1989B09978]
Membre du GIAC [Groupement de l'Ingénierie Acoustique, Chambre des Ingénieurs Conseils de France]

SOMMAIRE

Diagnostic acoustique : notions qualitatives	3
Diagnostic acoustique : objectivation quantitative	4
Traitements acoustiques compensatoires	5
FT traitements acoustiques absorbants	6
Façade et isolement acoustique extérieur (hors réglementation)	7
Modification accès petite salle : cloisonnement et MINT	8
Reprise de cloisonnement et MINT dans les bureaux	9
Maîtrise des niveaux sonores générés par les équipements techniques	10

Diagnostic acoustique : notions qualitatives

Dans le cadre de la rénovation du hall d'accueil du Théâtre National de La Colline (Paris 19^{ème}), suite au diagnostic réalisé en 2022 (mesure des durées de réverbération), nous avons pu objectiver la gêne sonore ressentie par les utilisateurs et de proposer des pistes d'amélioration.

Les espaces d'accueil du Théâtre ne bénéficient d'aucun traitement absorbant spécifique : l'enveloppe intérieure du volume - sols, murs et plafonds - est actuellement entièrement réfléchissante.

Il en résulte une situation d'inconfort sonore lorsque plusieurs personnes s'y retrouvent : la durée de réverbération, caractérisant la "réponse" acoustique du volume à une "excitation" sonore, y est, comme explicité ci-après, trop élevée, du fait des propriétés non absorbantes de son enveloppe interne.

Autre point sensible et caractéristique de la gêne sonore ressentie par les utilisateurs, les espaces d'accueil du Théâtre se développent tout en verticalité sur cinq niveaux d'accueil, de déambulation ou circulations pour accéder à la salle, ce qui engendre des phénomènes de couplage acoustique participant à l'accroissement du niveau sonore global.

Le volume est alors vécu comme étant :

- très "sonore", car la réverbération y est excessive
- et très "bruyant", car y prédomine le champ réverbéré (ce sont les sons que l'on souhaite éviter d'entendre, les sons en provenance du lointain de la salle et réfléchis sur les parois) sur le champ direct (ce sont les sons que l'on désire percevoir distinctement, ceux des conversations à faible distance).

De ce fait, l'intelligibilité de la parole, caractérisant la qualité d'écoute et de compréhension des échanges entre personnes, y est médiocre : les messages sont perçus comme "brouillés".

En conséquence, lorsque plusieurs personnes sont présentes et conversent simultanément, une surenchère sonore apparaît dans cet espace non traité en termes de sonorité acoustique : plus le niveau sonore ambiant est élevé, plus les personnes haussent la voix pour s'y faire entendre et comprendre, et ainsi de suite ... on parle d'effet cocktail.

Diagnostic acoustique : objectivation quantitative

Un diagnostic acoustique a été réalisé, afin de caractériser le confort acoustique actuel, en termes de durée de réverbération (Tr) ; cette grandeur 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. Elle est exprimée en secondes. La durée de réverbération est liée au volume V du local (en m^3) et à l'aire d'absorption équivalente (en m^2), selon la formule de Sabine.

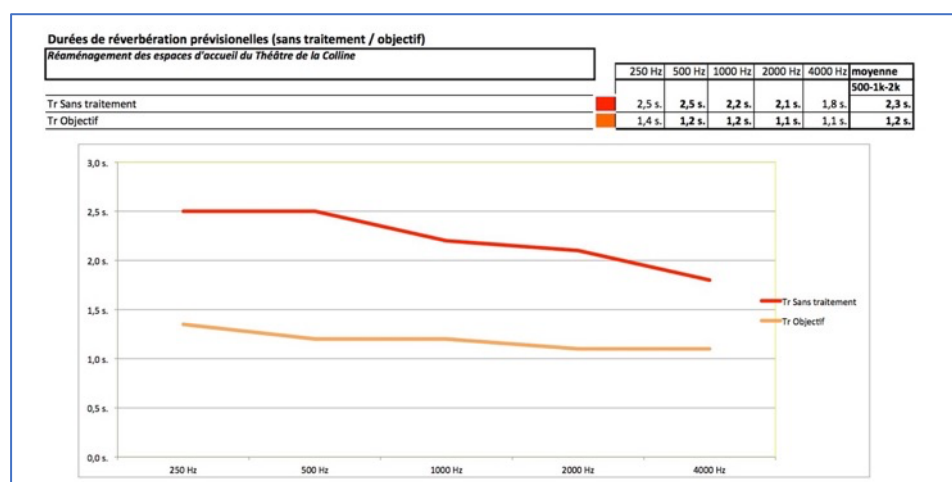
Les mesures ont donné les résultats suivants, sur un échantillon de 3 couples "émission-réception" (afin de balayer le volume des espaces des espaces d'accueil), par bandes de fréquences (125 Hz à 4000 Hz) et en moyenne de 500 Hz à 2 kHz (spectre moyen de la parole) :

MESURE	à 250 Hz	à 500 Hz	à 1 kHz	à 2 kHz	à 4 kHz
$Tr =$	2,5 sec.	2,5 sec.	2,2 sec.	2,1 sec.	1,8 sec.
$Tr_{moy,500-1k-2kHz,mes.} = 2,3 \text{ sec.}$					

Pour un tel volume, ce diagnostic caractérise quantitativement la gêne ressentie par les utilisateurs : couplage des volumes entre les différentes niches communiquant directement sur les cinq niveaux de galeries, manque d'intelligibilité de la parole, sensation de perte des consonnes dans le discours, allongement des distances critiques de compréhension d'une personne à une autre, nécessité d'élever la voix pour se faire comprendre, etc...

Dans le cas de l'aménagement d'un tel volume, la valeur suivante serait visée comme objectif de confort acoustique, permettant de s'affranchir des phénomènes décrits ci-avant et générant un inconfort sonore pour les utilisateurs :

OBJECTIF
$Tr_{moy,500-1k-2kHz,obj.} = 1,2 \text{ sec.}$



Traitements acoustiques compensatoires

A l'aune du Diagnostic réalisé et des disposition architecturales prévues - notamment l'agrandissement du Hall et la création de passerelles supplémentaires -, l'amélioration significative de la réponse acoustique en termes de durées de réverbération impose de traiter l'intégralité des sous-faces disponibles, selon Calepinage Architectes :

- **sous-face des PH R-2 Foyer bas (toute la zone bar, compris espace RP)**, toutes surfaces disponibles ;
- **sous-face du PH RDC : espace accueil** ;
- **sous-faces de toutes les galeries intermédiaires disponibles**, à tous les niveaux et toutes surfaces disponibles (hormis sous-faces du gradin) ; **y compris sous-face de galeries agrandies Foyer haut** ;
- **sous-face du PH R+2 (Foyer haut petite salle)**, toute surface disponible.

A cet effet, nous proposons un parement absorbant pouvant s'intégrer à la spécificité du lieu :

En pose directe sans plenum, en présentant un indice d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,90$, avec le détail suivant par bandes d'octaves $\alpha_s \geq$:

à 125 Hz	à 250 Hz	à 500 Hz	à 1 kHz	à 2 kHz	à 4 kHz
0.30	0.50	0.95	0.95	0.95	0.95

Il s'agit d'un plafond à l'aspect parfaitement lisse, sans joints apparents, de type *Baswaphon Fine* : dalles minérales surfacées et revêtues de plusieurs couches de finition permettant d'avoir une surface parfaitement plane ; épaisseur finie de 70 mm (pour intégration élec.).

NOTA

Gradins bois disposés au R-2 : pour éviter toute phénomène de résonance, des panneaux de laine minérale (sans protection alu ou kraft, seulement voile anti-défilage), type *Isover Panolène Bardage* ou similaire, épaisseur 90 mm, seront déroulés sur toute la surface disponible au sol sous l'emprise des gradins.

FT traitements acoustiques absorbants

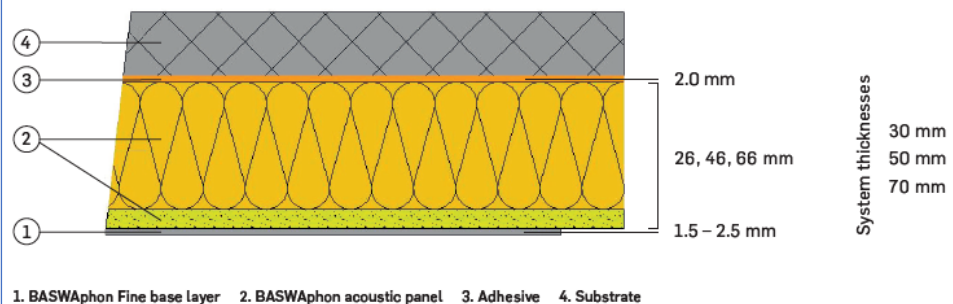
Baswaphon Fine

BASWaphon Fine



As a single-coat system, BASWaphon Fine has a smooth, fine surface structure. The relatively short installation times are a further advantage.

System structure



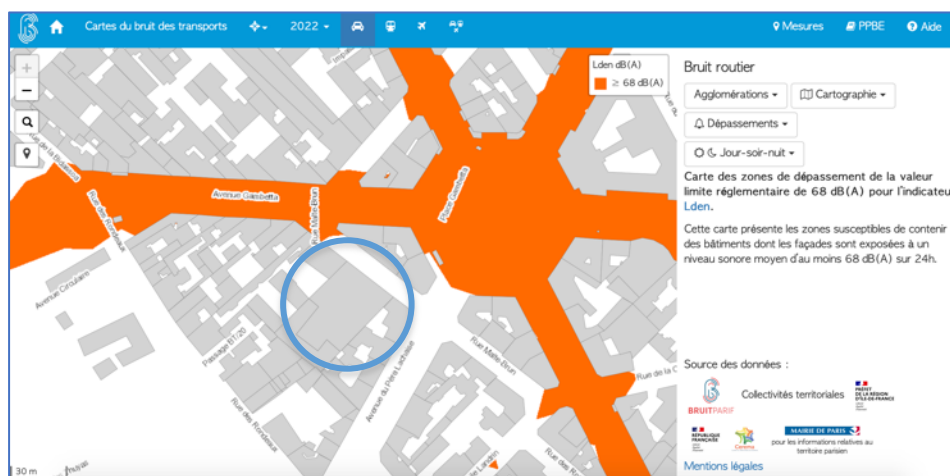
Façade et isolement acoustique extérieur (hors réglementation)

Nous considérons à titre purement indicatif le classement sonore préfectoral des voies environnant le site : selon l'*Arrêté préfectoral du 15/11/2000 portant classement acoustique des infrastructures terrestres sur le territoire du département de Paris*, le site de l'opération est exposé aux bruits générés par le trafic routier des voies environnantes :



La façade est impactée par la contribution sonore de 2 voies soumises à classement, en catégorie 2 (Avenue Gambetta et Rue de Pyrénées), avec une large d'affectation du bruit de 100. Néanmoins, compte-tenu des distances et surtout des protections « naturelles » par les îlots voisins faisant écran, l'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur $D_{nT,A,tr}$ serait, dans le cas de bâtiments neufs réglementés (logements, établissements scolaires, hôteliers ou de santé), de 30 dB (minimum réglementaire).

En atteste également la carte de dépassement Bruitparif (hors zone) :



Les MEXT prévues répondront à la recherche de confort (hors réglementation).

Modification accès petite salle : cloisonnement et MINT

Cette modification devra considérer *a minima* les performances acoustiques suivantes :

- reprise de cloisonnement justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_w + C \geq 67 \text{ dB}$: soit en maçonnerie Parpaings pleins 20 cm, enduits 2 faces + doublage *Isover Calibel* 10+80 sur 1 face + BA13 collé sur 1 face, soit en cloisons sèches type *Placoplâtre Placostil SAD180*, avec plaques de plâtre et laine minérale (épaisseur totale 180 mm ; parements triples de chaque côté : 3xBA13 ; ossatures doubles ; remplissage en panneaux semi-rigides de laine minérale) ;
- reprise des MINT justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_w + C \geq 52 \text{ dB}$: porte isophonique à âme pleine renforcée 60-70 mm et munies de joints isophoniques périphériques doubles et de joints balais ; type *Malerba Acoustique* ou équivalent ; sélection selon mode de pose et contraintes CF.

Reprise de cloisonnement et MINT dans les bureaux

A défaut de programme acoustique (pas d'objectifs en termes d'isolement acoustiques entre bureaux, ni de demande particulière concernant la sonorité interne dans les bureaux - qui n'est pas traitée dans le projet), nous proposons les dispositions suivantes pour la reprise de cloisonnement et MINT des bureaux aux R+3 et R+4, pour optimiser le confort (uniquement en termes d'isolement aérien entre locaux) :

- cloisonnement entre bureaux (rebouchage des ouvertures) justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_w + C \geq 67$ dB : en cloisons sèches type *Placoplâtre Placostil SAD180*, avec plaques de plâtre et laine minérale (épaisseur totale 180 mm ; parements triples de chaque côté : 3xBA13 ; ossatures doubles ; remplissage en panneaux semi-rigides de laine minérale) ;
- cloisonnement entre bureaux et circulations justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_w + C \geq 47$ dB : en cloisons sèches type *Placoplâtre Placostil 98/48*, avec plaques de plâtre et laine minérale (épaisseur totale 98 mm ; parements doubles de chaque côté : 2xBA13 ; ossatures simples ; remplissage en panneaux semi-rigides de laine minérale) ;
- MINT (châssis fixes et portes vitrées) sur circulations justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_w + C \geq 38$ dB pour l'ensemble « menuiserie + vitrage » : châssis fixes et portes vitrées équipés de vitrage de type *Stadip Silence 55.2 Silence* ou équivalent.

Maîtrise des niveaux sonores générés par les équipements techniques

La qualité de bruit de fond dû aux installations techniques de traitement d'air est fondamentale pour le confort acoustique général, et toutes les dispositions architecturales et techniques devront être mises en œuvre pour respecter les limitations ci-après.

En outre, toutes les dispositions seront adoptées pour que les installations techniques ne viennent dégrader les isolements acoustiques aériens intérieurs existants.

Il s'agit du niveau sonore induit par les différents équipements :

Dans le cas présent, il s'agira au minimum des équipements suivants :

- Ventilation, climatisation : ajout de bouches de ventilation à R+2, raccordées sur la CTA existante
- Sanitaires et écoulement d'eau
- Luminaires et appareillages électriques
- Équipements spécifiques susceptibles de générer des vibrations et tonalités acoustiques marquées.

A défaut de programme acoustique, les objectifs donnés ci-après sont établis en référence à la *Norme NF S 31-080 relative aux bureaux et espaces associés - Niveau Performant*. Le bruit de fond est donné sous forme du critère normalisé L_{nAT} exprimé en dB(A).

Les objectifs à respecter sont donnés ci-après sous forme de courbes NR (définissant le niveau à ne pas dépasser dans chaque bande d'octave) limitées à un niveau sonore global à ne pas dépasser, ces deux données devant être respectées dans chaque cas :

- HALL : NR35 et 40 dB(A)

Toutes les limitations précitées s'appliquent à l'ensemble des sources sonores en fonctionnement simultané.

Il faudra considérer, pour respecter ces objectifs, prévoir toutes les protections vibratoires et acoustiques sur la chaîne de propagation des bruits, compris gaines isolantes / absorbantes et grilles non régénératrices de bruit (à la charge des entreprises titulaires des Lots concernés).
