

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTES MANDATAIRES EMERGENCE ARCHITECTES

21 rue Chaptal
75009 PARIS

BET

OTE INGENIERIE

43-45 rue d'Armagnac
33080 BORDEAUX Cedex

ÉCONOMISTES

EMERGENCE INGENIERIE

21 rue Chaptal
75009 PARIS

BUREAU DE CONTRÔLE ALPES CONTRÔLES

C.S.S.I.

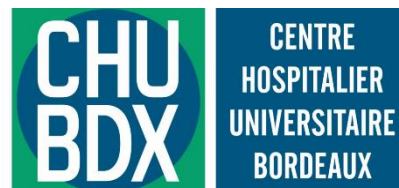
OTE INGENIERIE

O.P.C.

OTE INGENIERIE

MAÎTRISE D'OUVRAGE

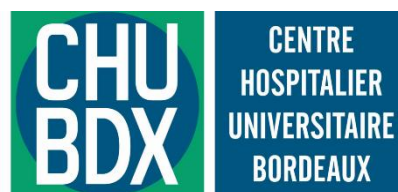
**C.H.U. DE BORDEAUX
GROUPE HOSPITALIER PELLEGRIN
12 RUE DUBERNAT – 33404 TALENCE CEDEX**



DCE

NOTICE ACOUSTIQUE

**Restructuration des soins externes d'urologie
11^e étage – Ailes 1&2 et Noyau Central**



CHU BORDEAUX (33)



RENOVATION DU SERVICE UROLOGIE DU
CHU PELLEGRIN A BORDEAUX (33)

NOTICE ACOUSTIQUE PHASE DCE

FEVRIER 2026



Marque du Groupe OTE

Siège social

1 rue de la Lisière - BP 40110
67403 ILLKIRCH Cedex - FRANCE
Tél : 03 88 67 55 55

www.ote.fr



REV	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION		APPROBATION	
0	12/02/2026	Notice acoustique DCE	OTE - Baptiste BIFFAUD	BIB	Clément PINEAU	CPC
CP						

Sommaire

1. Préambule	4
2. Références réglementaires principales et indicateurs	4
2.1. Références réglementaires et normatives	4
2.2. Indicateurs utilisés	5
3. Objectifs normatifs et programmatiques du projet	7
3.1. Isolement aux bruits extérieurs	7
3.2. Isolements aux bruits aériens intérieurs	7
3.3. Isolement aux bruits de chocs	7
3.4. Durée de réverbération	8
3.5. Bruit d'équipement et niveau sonore intérieur	8
3.6. Réglementation Bruit de voisinage	9
3.7. Autres suggestions programmatiques	9
3.8. Écarts au programme	10
4. Isolement aux bruits aériens extérieurs $D_{nTA,Tr}$	11
5. Isolement aux bruits aériens intérieurs D_{nTA}	11
6. Transmission des bruits d'impacts	11
7. Traitement de l'acoustique interne	12
8. Niveaux ambiants	13
9. Bruits d'équipements et traitement des vibrations	13
10. Points généraux et particuliers	14
10.1. Points généraux de mises en œuvre acoustiques	14
10.2. Obligations des Entreprises	17
11. Annexes	19
11.1. Fiches de calculs d'isollements	19
11.2. Fiches de calculs de temps de réverbération	25

1. Préambule

Le projet concerne la rénovation du service urologie situé au 11^{ème} étage du « tripode », sur le site CHU Pellegrin, situé Place Amélie Raba Léon à Bordeaux (33).

La conception du projet est établie afin que les espaces répondent aux attentes des patients et du personnel en termes de confort acoustique. Il est ainsi essentiel de créer des ambiances calmes et reposantes, de limiter la gêne entre espaces grâce à des isolements performants entre ceux-ci, de maîtriser les niveaux sonores émis par les équipements techniques, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

La présente notice acoustique DCE a pour objet de valider la compatibilité du projet architectural avec les exigences du programme et la réglementation et de réaliser des préconisations de matériaux et de méthodes constructives.

2. Références réglementaires principales et indicateurs

2.1. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Le programme technique de l'opération n'indique pas d'objectifs chiffrés. Il convient donc de se référer aux objectifs issus de la réglementation en vigueur

En l'occurrence, pour ce type de projet, la réglementation à prendre en compte est l'Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

De plus, les textes suivants sont également à prendre en compte :

- Les isolements de façades selon les règles établies par l'Arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit,
- L'Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement,
- Les articles R 1134-30 à R1337-10 du Code de la Santé Publique issus du Décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, pour tout ce qui concerne les bruits générés dans l'environnement par les équipements du bâtiment.

En dernier lieu, la norme NF S 31-080 (octobre 2025) : Acoustique – Bureaux et espaces associés » est à prendre en compte afin d'assurer un confort acoustique suffisant dans les salles de réunions.

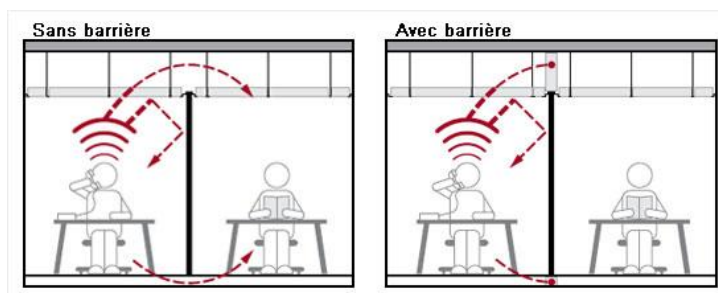
2.2. INDICATEURS UTILISES

Les normes définissent des objectifs sur les critères acoustiques suivants :

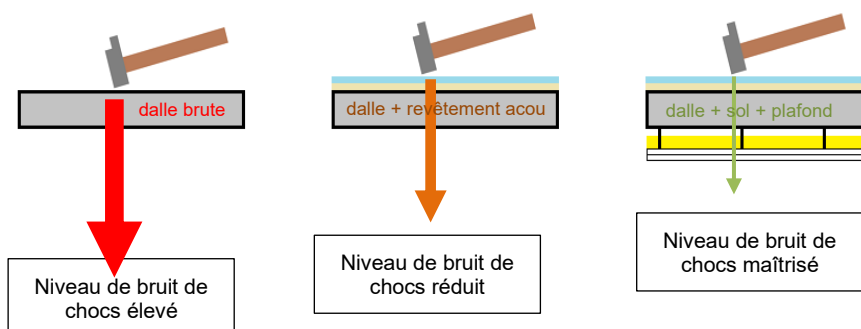
- les isollements de façade $D_{nTA,Tr} = D_{nTw} + C_{Tr}$,
- les isollements acoustiques entre locaux $D_{nTA} = D_{nTw} + C$,
- la maîtrise du bruit de choc standardisé L'_{nTw} ,
- la durée de réverbération, T_R ,
- les niveaux de pression sonore L_{nAT} induits par les équipements,
- le Noise Rating, **NR** spécifiant par bandes d'octaves entre 31,5Hz et 8kHz, une valeur seuil de niveau de pression acoustique (L_p) pour le bruit d'équipement (courbes empiriques d'évaluation définies dans la norme NF S30-010),
- la décroissance linéaire, **DL**, représentant le taux de décroissance du son dans un axe donné par doublement de distance à la source,
- le taux de décroissance spatiale d'intelligibilité de la parole, $D_{2,s}$.

Les dispositions constructives décrivant les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs reposent sur les indicateurs suivants :

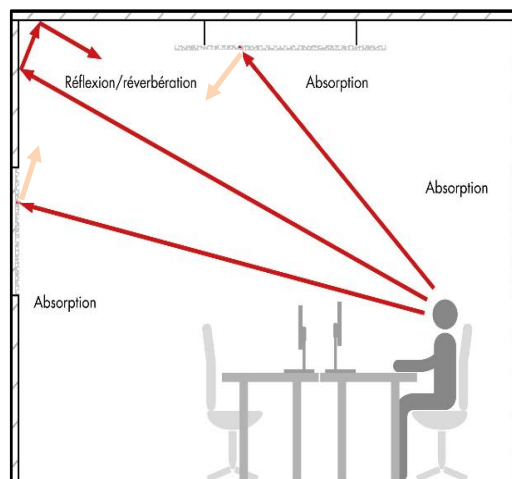
- $R_w(C; C_{Tr})$: indice d'affaiblissement acoustique d'un matériau. Le $R_A = R_w + C$ caractérisera les performances d'affaiblissement acoustique d'un matériau isolant vers l'intérieur (cloisons, menuiseries intérieures) tandis que le $R_{A,Tr} = R_w + C_{Tr}$ caractérisera les performances acoustiques des matériaux donnant sur l'extérieur (façades, toitures, menuiseries extérieures).
- $D_{new} + C_{Tr}$: indice d'affaiblissement acoustique d'éléments de façades. C'est le critère utilisé pour définir les performances acoustiques des caissons de volets roulants, entrées d'air et autres petits éléments mis en œuvre en façade.
- D_{nfw} : isolement latéral. C'est la performance d'affaiblissement d'un plafond ou d'une barrière phonique. Le schéma suivant illustre cette notion.



- ΔL_w : réduction aux bruits de chocs. C'est la performance d'un revêtement de sol ou sous-couche à réduire les transmissions de bruits de chocs.



- α_w : coefficient d'absorption acoustique d'un matériau. C'est une grandeur sans unité comprise entre 0 et 1. Un matériau réfléchissant totalement les ondes sonores aura un coefficient d'absorption nul (pas d'absorption), tandis qu'un matériau absorbant toutes les ondes sonores aura un coefficient d'absorption de 1 (absorption maximale). Le schéma suivant illustre cette notion.



- AA_{eq} : aire d'absorption équivalente. C'est une grandeur exprimée en m² représentant la quantité d'absorption d'un matériau ou présent dans une salle. Elle est le produit de la surface du matériau et de son coefficient d'absorption. Dans le cas d'une salle, c'est la somme de l'ensemble des aires d'absorption des différents matériaux la composant :

$$AA_{eq} = \alpha_{w,plaf} \times S_{plaf} + \alpha_{w,murs} \times S_{murs} + \alpha_{w,sol} \times S_{sol}$$

Le tableau suivant établit la correspondance entre les critères.

Objectifs réglementaires	Moyens (mise en œuvre)
Isolement de façade $D_{nTA,Tr}$	Affaiblissements $R_{A,Tr}$ et $D_{n,e,w}+C_{Tr}$
Isolement intérieur D_{nTA}	Affaiblissement R_A Isolation latérale $D_{n,f,w}$
Niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$	Réduction de bruit de choc ΔL_w
Durée de réverbération T_R	Absorption acoustique α_w Aire d'absorption équivalente AA_{eq}
Bruit des équipements L_{nAT} , NR	Niveau de pression à X_m $L_{p,Xm}$ Niveau de puissance L_w

3. Objectifs normatifs et programmatiques du projet

Les paragraphes suivants font la synthèse des objectifs à viser pour les différents espaces, critère par critère.

3.1. ISOLEMENT AUX BRUITS EXTERIEURS

Le projet se situe hors secteur affecté par le bruit d'infrastructures de transport terrestres, en effet l'ensemble des façades concernées se situent à plus de 100 m de la rue de Canolle, classée catégorie 3.

L'isolement de façade minimum à viser est donc égal au minimum réglementaire, à savoir :

$$[D_{nTA,Tr}] \geq 30 \text{ dB}$$

3.2. ISOLEMENTS AUX BRUITS AERIENS INTERIEURS

Le programme technique n'indique aucun objectif chiffré. Les objectifs sont donc issus de la réglementation en vigueur, à savoir l'Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

Emission Réception	Local d'hébergement ou de soins	Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente	Salle d'opérations, d'obstétriques et salles de travail	Circulations internes	Autres locaux
Salle d'opérations, d'obstétriques et salles de travail	47	47	47	32	47
Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente, autres locaux où peuvent être présents des malades	42	42	47	27	42

3.3. ISOLEMENT AUX BRUITS DE CHOCS

Aucune valeur n'est indiquée au programme. L'Arrêté du 25 avril 2003 précise que la constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales, doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé, $L'_{nT,w}$, du bruit perçu dans un local autre qu'une circulation, un local technique, une cuisine, un sanitaire ou une buanderie ne dépasse pas **60 dB** lorsque des chocs sont produits sur le sol des locaux extérieurs à ce local, à l'exception des locaux techniques, par la machine à chocs normalisée.

3.4. DUREE DE REVERBERATION

Le programme technique n'indique aucun objectif chiffré. L'Arrêté du 25 avril 2003 donne des objectifs dont les valeurs sont moyennées sur les bandes d'octaves 500, 1000 et 2000 Hz :

Volume des locaux (V)	Nature des locaux	Durée de réverbération moyenne (en seconde)
$V \leq 250 \text{ m}^3$	Salle de restauration	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$
	Salle de repos du personnel	$Tr \leq 0,5 \text{ s}$
	Local public d'accueil	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$
	Local d'hébergement ou de soins, salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$
$V > 250 \text{ m}^3$	Local et circulation accessible au public	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$ Si $V > 512 \text{ m}^3$, alors $Tr \leq 0.15(V_s)^{1/3}$

3.5. BRUIT D'EQUIPEMENT ET NIVEAU SONORE INTERIEUR

Le programme technique n'indique aucun objectif chiffré. Les objectifs sont donc issus de la réglementation en vigueur, à savoir l'Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

Local de réception ↓	En général	Équipements hydrauliques et sanitaires (local d'hébergement voisin)
Local d'hébergement	$L_{nAT} \leq 30 \text{ dB(A)}$	$L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$
Salle d'examens et de consultation, bureau médical et soignants, salle d'attente	$L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$	-
Locaux de soins Salles d'opérations d'obstétrique et les salles de travail	$L_{nAT} \leq 40 \text{ dB(A)}$	-

3.6. REGLEMENTATION BRUIT DE VOISINAGE

Les équipements techniques du projet (ventilations, chauffage, rafraichissement, équipements de cuisine, ...) sont soumis aux dispositions du décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique.

L'émergence globale et, le cas échéant, spectrale, ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré à l'extérieur est supérieur à 30 dB(A).

Les tableaux suivants indiquent les émergences globales et spectrales maximum admissibles.

Durée d'apparition T du bruit particulier	Emergence globale admissible	
	JOUR (7h-22h)	NUIT (22h-7h)
$T \leq 1 \text{ min}$	11 dB(A)	9 dB(A)
$1 \text{ min} < T \leq 5 \text{ min}$	10 dB(A)	8 dB(A)
$5 \text{ min} < T \leq 20 \text{ min}$	9 dB(A)	7 dB(A)
$20 \text{ min} < T \leq 2 \text{ h}$	8 dB(A)	6 dB(A)
$2 \text{ h} < T \leq 4 \text{ h}$	7 dB(A)	5 dB(A)
$4 \text{ h} < T \leq 8 \text{ h}$	6 dB(A)	4 dB(A)
$T > 8 \text{ h}$	5 dB(A)	3 dB(A)

Emergence spectrale admissible dans les bandes d'octaves	
125 Hz et 250 Hz	500 Hz, 1 kHz, 2 kHz et 4 kHz
7 dB	5 dB

3.7. AUTRES SUGGESTIONS PROGRAMMATIQUES

Les deux salles de réunions au centre du tripode devront bénéficier d'un confort acoustique privilégié, eu égard aux objectifs du programme technique de l'opération.

La norme NF S 31-080, plus particulièrement sa version révisée d'octobre 2025, précise les descripteurs acoustiques à prendre en compte et les valeurs cibles associées. Ces valeurs dépendent du niveau de confort souhaité, à savoir :

- Niveau « Passable » : correspond au niveau fonctionnel minimum, ne garantissant aucun confort acoustique.
- Niveau « Satisfaisant » : correspond à des performances acoustiques allant au-delà du niveau « Passable ». Ce niveau assure un confort acoustique propice à des conditions de travail satisfaisantes.
- Niveau « Très Satisfaisant » : Ce niveau assure un confort acoustique propice à des conditions de travail plus qualitatives.

Les objectifs relatifs aux salles de réunions au regard du projet sont décrits dans le tableau suivant.

Descripteur	Niveau « Passable »	Niveau « Satisfaisant »	Niveau « Très Satisfaisant »
Isolement aux bruits aériens intérieurs	$D_{nTA} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 45 \text{ dB}$	$D_{nTA} \geq 50 \text{ dB}$
Bruits des équipements	<u>Continu</u> : $L_{nAT} \leq 40 \text{ dB(A)}$ et $L_{nT} \leq 35 \text{ dB(A)}$ <u>Intermittent</u> : $L_{ASmax,nT} \leq 43 \text{ dB(A)}$	<u>Continu</u> : $L_{nAT} \leq 38 \text{ dB(A)}$ et $L_{nT} \leq 33 \text{ dB(A)}$ <u>Intermittent</u> : $L_{ASmax,nT} \leq 40 \text{ dB(A)}$	<u>Continu</u> : $L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$ et $L_{nT} \leq 30 \text{ dB(A)}$ <u>Intermittent</u> : $L_{ASmax,nT} \leq 35 \text{ dB(A)}$
Réverbération (Volume $\leq 250 \text{ m}^3$)	$0,4 \leq Tr \leq 0,9 \text{ s}$	$0,4 \leq Tr \leq 0,8 \text{ s}$	$0,4 \leq Tr \leq 0,7 \text{ s}$
Réverbération ($250 \text{ m}^3 \leq \text{Volume} \leq 500 \text{ m}^3$)	$0,6 \leq Tr \leq 1,0 \text{ s}$	$0,6 \leq Tr \leq 0,9 \text{ s}$ $RBF \leq 1,4$	$0,6 \leq Tr \leq 0,8 \text{ s}$ $RBF \leq 1,2$
Intelligibilité de la parole		$STI \geq 0,7$	$STI \geq 0,7$

L'indice RTB est défini par la formule suivante :

$$RBF = \frac{TR_{125Hz} + TR_{250Hz}}{TR_{500Hz} + TR_{1000Hz}}$$

Dans le cadre du projet, il est conseillé de se baser sur les objectifs du niveau « Satisfaisant » de la norme.

3.8. ÉCARTS AU PROGRAMME

Sans Objet.

4. Isolement aux bruits aériens extérieurs $D_{nTA,Tr}$

Pour tous les locaux d'accueil et d'hébergement, l'isolement de façade doit au minimum atteindre $D_{nTA} \geq 30$ dB.

Cet objectif est atteint par l'emploi de façades en mur béton de 20 cm d'épaisseur, les menuiseries extérieures à remplacer devront disposer d'un indice d'affaiblissement acoustique minimum $R_{A,Tr} \geq 29$ dB (double-vitrage type 4/16/4).

L'ensemble des locaux visés par les objectifs de l'Arrêté du 25 avril 2003 bénéficieront d'une ventilation de type double flux, ce qui permet de s'affranchir des faiblesses en isolement normalement causées par les entrées d'air en façade ou sur les menuiseries.

5. Isolement aux bruits aériens intérieurs D_{nTA}

Pour l'ensemble des chambres, bureaux des médecins, salons, salles de réunion, etc.), les objectifs d'isolement sont de $D_{nTA} \geq 42$ dB.

Vis-à-vis des circulations, les isollements règlementaires sont de $D_{nTA} \geq 27$ dB.

Chambres et locaux standards :

Mise en œuvre de cloisons séparatives entre chambres, entre locaux de soins, entre bureaux, ainsi qu'entre les locaux précités et locaux techniques ayant un $R_w + C \geq 45$ dB de type 98/48 composé d'une plaque type BA13 par parement, de chaque côté, avec laine minérale de 45 mm.

Mise en œuvre de cloisons séparatives entre circulations/halls et les salles de réunions au milieu du tripode ayant un $R_w + C \geq 47$ dB de type 98/62 composé d'une plaque de plâtre type BA18S par parement, de chaque côté, avec laine minérale de 45 mm.

La cloison mobile entre les deux salles de réunion devra justifier d'un indice d'affaiblissement $R_A \geq 45$ dB.

Pour garantir les valeurs d'isollements, l'ensemble des cloisons (y compris la cloison mobile) devra monter de dalles à dalles.

Cloisons sur circulations de type 98/48 standard, $R_A = 45$ dB.

Les portes sur circulations devront avoir une performance de $R_w + C \geq 27$ dB.

Les portes entre circulations et salles de réunions devront justifier d'un indice d'affaiblissement $R_A \geq 35$ dB

Murs et refends en béton de 20 cm, de performance $R_w + C \geq 62$ dB.

6. Transmission des bruits d'impacts

Le traitement des bruits d'impacts sera assuré par l'emploi de dalles béton de 20 cm minimum, complété par le revêtement de sol souple type PVC ou équivalent permettant d'obtenir une réduction du bruit de choc $\Delta L_{nTW} = 15$ dB pour l'ensemble des locaux.

Dans le cas où des carrelages seraient mis en œuvre dans des locaux d'émission ou de réception tels que décrits au Point 3.3, une sous-couche acoustique résiliente respectant les mêmes performances citées au paragraphe précédent, devra être mise en œuvre afin de traiter les bruits d'impacts. Les détails de mise en œuvre sont présentés en paragraphe 10.1.6.

7. Traitement de l'acoustique interne

La réglementation fixe les objectifs de temps de réverbération pour les différents types d'espaces rencontrés sur le projet.

La maîtrise des temps de réverbération repose sur l'emploi de différents types de matériaux sélectionnés en fonction de leur performance et de leur adaptation aux autres critères qualitatifs, décoratifs et fonctionnels.

Les espaces fermés du projet (bureaux, chambres, salles d'attente et convivialité, salles de réunions) seront traités au plafond à l'aide de dalles en laines de roche, type **CleanSpace PRO de chez ROCKFON**. Coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w = 1.00$.

Les halls et circulations du projet recevront, quant à eux, un traitement en plafond à base de plaques de plâtre perforées, type **Rigitone Activ'Air 12-20-35 de chez PLACO**. Ce type de faux-plafond présentera un plénum de 200 mm, et une épaisseur de laine minérale de minimum 40 mm. Coefficient d'absorption $\alpha_w = 0.50$.

Les surfaces de traitement en faux-plafonds absorbants devront correspondre à celles dessinées sur les plans architectes de faux-plafonds (phase DCE).

Un complément de traitement devra être présent dans la salle de convivialité dans le noyau du tripode, tel que suivant :

- 2 panneaux fixés au mur longitudinal sud, de dimensions 1200 x 2700 x 40 mm (L x h x ép.), type AKUSTO WALL A de chez ECOPHON ou équivalent.

Les panneaux seront disposés à partir d'une hauteur de 1,20 m.

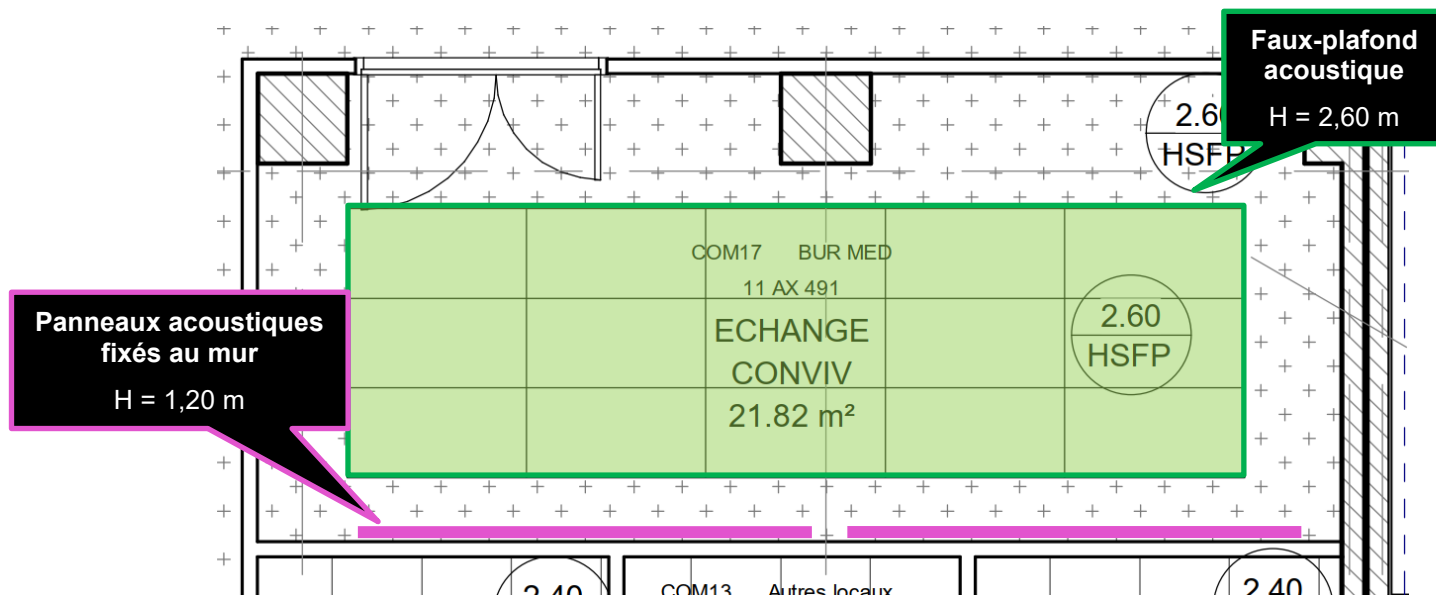


Figure 1 - Correction acoustique dans la salle "échange convivialité"

8. Niveaux ambiants

Les matériels de chauffage, ventilation et les divers réseaux ont été pré-dimensionnés et seront sélectionnés et mis en œuvre afin de garantir les objectifs de niveaux sonores ambiants. Ces valeurs permettent pour chacun des volumes d’avoir une bonne quiétude et un rapport signal/bruit favorable à une bonne intelligibilité.

Pour rappel, les matériels de chauffage, ventilation et les divers réseaux doivent permettre d’obtenir des niveaux sonores ambiants (L_{nAT}) inférieurs aux valeurs suivantes :

Local de réception ↓	En général	Équipements hydrauliques et sanitaires (local d’hébergement voisin)
Local d’hébergement	$L_{nAT} \leq 30 \text{ dB(A)}$	$L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$
Salle d’examens et de consultation, bureau médical et soignants, salle d’attente	$L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$	-
Locaux de soins Salles d’opérations d’obstétrique et les salles de travail	$L_{nAT} \leq 40 \text{ dB(A)}$	-

9. Bruits d’équipements et traitement des vibrations

La prise en compte des équipements techniques avec rejet en toiture est primordiale afin de respecter les valeurs réglementaires d’émergences. Selon les articles R 1134-30 à R1337-10 du Code de la Santé Publique issus du décret 2006-1099 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, les émergences globales de 5 dB(A) le jour et de 3 dB(A) la nuit sont à respecter ainsi que les émergences spectrales.

Il est recommandé à ce titre de faire réaliser des mesures d’état initial afin de qualifier les niveaux sonores existants, qui pourra être joint au cahier des charges pour les entreprises.

Les équipements de chauffage ventilation seront essentiellement regroupés dans des locaux techniques, isolés des espaces d’accueil par une dalle béton.

Selon les caractéristiques des matériels, diverses solutions techniques pourront être étudiées puis mises en œuvre afin de permettre de respecter les exigences réglementaires, tels que des pièges à son sur les prises et rejets d’air, des doublages acoustiques de type bardage métallique double peau avec de la laine minérale, la désolidarisation performante des équipements, réalisée à l’aide de plots ou d’un résilient acoustique d’au moins 20 mm, de type Regufoam (BSW) ou Sylomer (Getzner). Le dimensionnement sera réalisé lors du choix définitif de l’ensemble des équipements techniques.

10. Points généraux et particuliers

10.1. POINTS GENERAUX DE MISES EN ŒUVRE ACOUSTIQUES

10.1.1. Rebouchage et joints

Pour tous les ouvrages nécessitant une performance acoustique, les mousses de polyuréthane expansives (et plus généralement toute mousse rigide et légère) seront proscrites. L'ensemble des joints seront réalisés en joints souples type mastic. Le rebouchage des parties plâtrées seront réalisées en plâtre enduit permettant un équivalent de masse.

10.1.2. Cloisons

L'ensemble des cloisons en plâtre seront montées de dalle à dalle. À défaut, des barrières phoniques seront mises en plénum de façon à limiter la fuite acoustique par le pont phonique créé.

Leur mise en œuvre respectera le DTU 25.41, notamment les rails bas seront systématiquement posés sur bande résiliente et les plaques de plâtre seront disposées jointives (avec joints alternés d'un parement à l'autre et décalés entre les plaques d'un même parement dans le cas de cloisons à double parement. Pour les cloisons à très haute performance acoustique, un joint mastic est placé en pied de cloison (sous les plaques) et une bande résiliente est rajoutée entre les plaques.

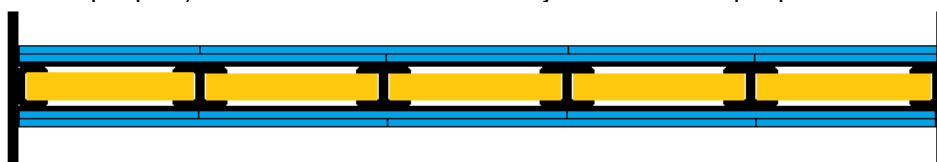


Schéma de principe de mise en œuvre de plaques de plâtre avec recouvrement

D'autre part, les cloisons d'affaiblissements $R_A \geq 40$ dB doivent être mises en œuvre avant la mise en œuvre des doublages.

10.1.3. Appareillages électriques encastrés et transmissions parasites

L'entreprise vérifiera que les distances entre appareillages encastrés disposés de part et d'autre d'une même paroi ou cloison plâtre soient distants d'au moins :

- $d \geq 20$ cm pour une paroi lourde en béton de 20 cm,
- $d \geq 30$ cm pour une cloison plâtre disposant d'un affaiblissement $R_w + C < 51$ dB,
- $d \geq 60$ cm pour une cloison plâtre disposant d'un affaiblissement $R_w + C \geq 51$ dB.

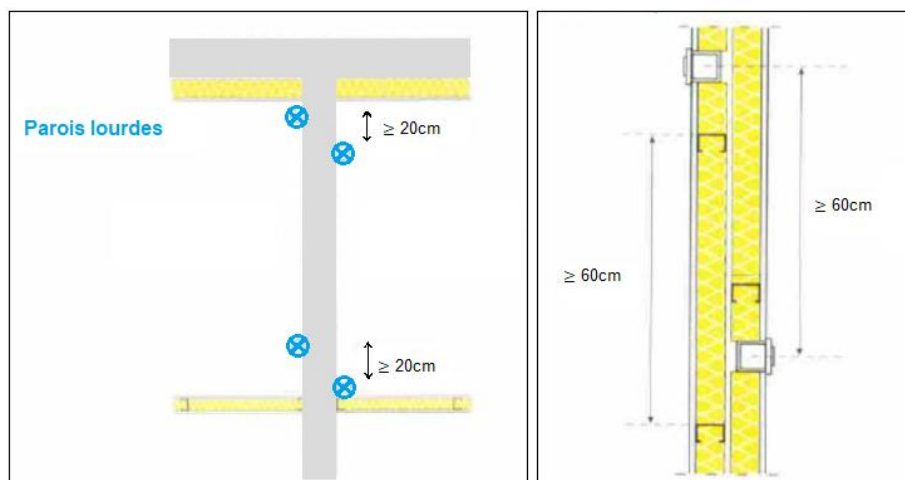


Schéma de principe de l'incorporation des prises et interrupteurs

Pour ne pas dégrader les performances des cloisons et limiter les transmissions parasites, les boîtiers électriques seront mis en œuvre avec mortier au dos et latéraux.

10.1.4. Jonctions particulières de cloisons

Dans le cas de cloison devant se raccorder sur une façade filante, un poteau fin ou un meneau de menuiseries, un raccord devra être mis en œuvre suivant l'exemple suivant pour limiter tout pont phonique de la jonction. Dimensionnement à adapter en fonction des performances acoustiques souhaitées.

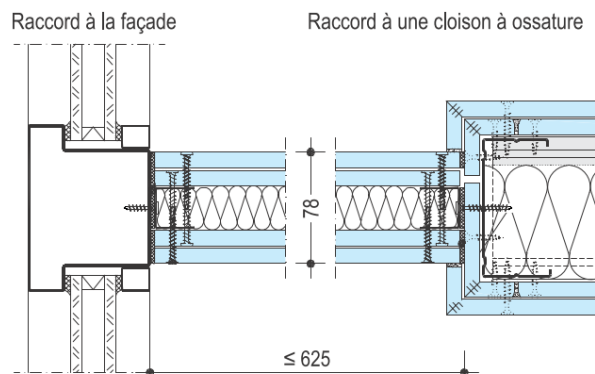


Schéma de principe de raccordement d'une cloison à un meneau ou une épine

10.1.5. Jonctions particulières de refend

Dans le cas d'un refend ne recoupant pas le complexe de façade, les jonctions du refend avec les façades (notamment avec le doublage) devront être traitées de façon à ne pas engendrer de pont phonique latéral. En effet, le doublage plâtre devra être constitué de deux plaques de plâtre dans chaque local (réalisant ainsi l'équivalent d'une SAD) pour pallier la non-continuité du refend.



Schéma de principe de raccordement d'un refend à une façade en bois ou doublage filant

10.1.6. Revêtements de sol sur résilient

L'ensemble des résilients prévus devront être mis en œuvre en remontées périphériques afin que les revêtements et les plinthes soient parfaitement désolidarisés.

Les plinthes seront posées sans contact avec la chape ou la dalle. Le relevé périphérique et la mise en œuvre est illustrée par le schéma suivant.

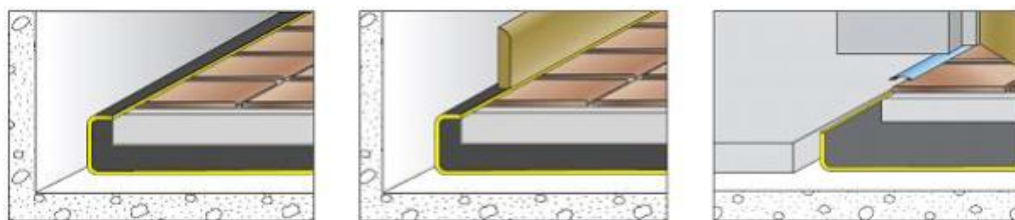


Schéma de principe des remontées périphériques des sous-couches et revêtements

10.1.7. Produits absorbants

Les produits absorbants sont des matériaux généralement fibreux ou poreux. Il est alors exclu de les peindre pour ne pas boucher les pores et dégrader les performances d'absorption des produits. La plupart des matériaux (par exemple des panneaux de fibres minérales ou végétales) doivent être achetés teintés dans la masse par le fabricant pour avoir la couleur souhaitée.

10.1.8. Portes acoustiques

L'ensemble des portes acoustiques (devant répondre à une exigence d'affaiblissement acoustique) seront à âme pleine et disposeront de joints et de seuils permettant l'étanchéité de l'ouvrage et d'assurer la performance acoustique. Les menuiseries seront ajustées et réglées sur place pour une parfaite mise en œuvre.

10.1.9. Interphonie

La limitation de l'interphonie passe avant tout par le cheminement des réseaux : les réseaux ne traverseront pas directement les locaux (réseau principal en circulation et distribution par piquage pour chaque local). Si ce principe de base n'est pas respecté, il sera nécessaire, pour atteindre les exigences réglementaires, de mettre en œuvre :

- des longueurs de bouche à bouche suffisantes,
- des réseaux et diffuseurs traités acoustiquement,
- des pièges à son complémentaires au droit de chaque traversée
- le traitement acoustique des réservations par des rebouchages adaptés
- l'encoffrement des réseaux par des faux-plafonds ou des soffites.

On rappelle que les solutions doivent être validées par notes de calcul suivant la méthode ASHRAE.

En outre, les canalisations, descentes EP/EU/EV, seront cloisonnées dans des éléments de doublages étanches, ou dans des trémies constituées de plâtre. Les enclousonnements ainsi créés devront ainsi être garnis de laine minérale et éviter toute solidarisation des éléments.

10.1.10. Désolidarisation des équipements techniques

Tous les équipements techniques doivent être posés sur des plots ou massifs antivibratiles (ou l'ensemble comportera une chape ou un massif désolidarisé) adaptés aux contraintes de charges et de fréquences de vibrations.

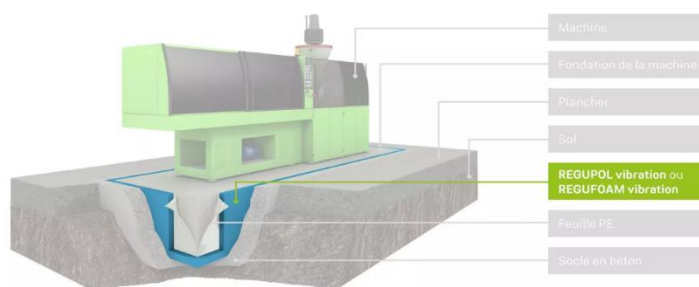


Schéma de principe des découplages vibratoires à réaliser pour les équipements techniques

10.2. OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

10.2.1. Obligations de moyens et obligations de résultats

Les éléments proposés dans le projet constituent une qualité minimale requise. Les Entreprises ne pourront en aucun cas présenter des éléments moins performants et encore moins les mettre en œuvre sans accord écrit du Maître d'œuvre.

Dans le cas où L'Entrepreneur estimerait que les moyens décrits sont insuffisants pour l'obtention des exigences de résultats demandées, il est invité à faire toutes les remarques qu'il jugerait utiles concernant ces documents avant passation des marchés. Il présentera dans son offre les moyens supplémentaires qu'il juge nécessaires à l'obtention des performances demandées.

Dans le cas où il ne ferait aucune observation avant signature du marché, l'Entrepreneur s'engage expressément à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour le respect des performances acoustiques et vibratoires énoncées (obligations de résultats) sans surcoût pour le Maître d'Ouvrage.

10.2.2. Documents à fournir

a) PROCES-VERBAUX D'ESSAIS ACOUSTIQUES

Dans le cadre de ses plans de détails d'ateliers et du choix de ses matériaux et matériels, chaque Entreprise devra soumettre impérativement à l'agrément du Maître d'œuvre avant commande du matériel et exécution des travaux, un dossier d'exécution complet comprenant notamment :

- La liste des marques de matériaux et matériels qu'elle propose d'utiliser, et leurs caractéristiques acoustiques et/ou vibratoires dans les conditions d'utilisation,
- Les rapports d'essais acoustiques ou vibratoires du matériel, chaque fois que de telles données se révéleront nécessaires à la prévision acoustique (spectres de puissance acoustique par octave, etc.) et chaque fois que le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle en fera la demande,
- Les dessins de détail de tout montage ou dispositif à incidence acoustique ou vibratoire,
- Les notes de calcul acoustiques et vibratoires que le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle jugeront nécessaires pour justifier du respect des performances acoustiques à obtenir.

b) PROCES-VERBAUX D'ESSAIS ACOUSTIQUES

• Lot CVC

Notes de calculs acoustiques justificatives du respect des contraintes imposées en matière de bruit d'équipements à l'intérieur des locaux (selon la méthode ASHRAE).

Notes de calculs justificatives du dimensionnement des systèmes anti vibratiles des équipements, canalisations etc.

Notes de calculs acoustiques justificatives du respect des contraintes imposées en matière de bruit d'équipements dans l'environnement de l'opération ainsi qu'en façade des différentes entités de celle-ci (respect des émergences dans l'environnement).

- **Lot appareils élévateurs**

Notes de calcul de dimensionnement des systèmes anti vibratiles de l'ensemble suspendu.

- **Autres lots**

Les notes suivantes pourront par exemple être demandées par le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle et ce sans surcoût pour le Maître d'ouvrage :

- Les notes de calculs d'isollements acoustiques horizontaux et/ou verticaux intérieurs,
- Les notes de calculs d'isollements acoustiques par rapport à l'extérieur,
- Les notes de calcul d'isolement seront réalisées en référence à la norme PR EN 12354. Elles devront faire apparaître les méthodes de calcul utilisées et les hypothèses prises en compte. Celles-ci auront été, au préalable, approuvées par le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle. En aucun cas de simples extraits de documentation commerciale ne pourront tenir lieu de notes de calculs.

10.2.3. Coordination

Les entreprises doivent se coordonner entre elles. Elles doivent s'assurer de la protection de leurs ouvrages jusqu'à la réception finale par le Maître d'ouvrage. Chaque entreprise doit s'assurer de la compatibilité des différents matériels et matériaux entre eux ainsi que la compatibilité des matériels et matériaux avec les autres exigences techniques (thermiques, hygrométriques, structurelles, de sécurité, etc.).

10.2.4. Prescriptions acoustiques et couts des ouvrages

Toutes les prestations acoustiques décrites ou induites (fourniture des documents, PV, notes de calculs, essais acoustiques en laboratoire et sur chantier, assistance d'un spécialiste, ...) ne font pas l'objet de postes spécifiques dans les éléments de décomposition de prix. Ils doivent être inclus dans les prix unitaires des différents ouvrages et ne pourront en aucun cas faire l'objet d'une demande de surcoût au Maître d'ouvrage.

10.2.5. Notion d'équivalence

Sur le plan acoustique, tout élément présenté comme équivalent ou similaire, doit présenter des caractéristiques au moins égales pour tous les aspects acoustiques considérés.

Ainsi une cloison est parfois décrite avec un indice d'affaiblissement R minimum en valeur globale dB(A) par rapport à un bruit rose. Une autre cloison pourra, par exemple, être jugée comme non équivalente pour l'une quelconque des causes suivantes :

- Indice d'affaiblissement inférieur dans certaines bandes de fréquence,
- Pérennité dans le temps des performances incertaine,
- Autres aspects techniques insuffisants,
- Incidences sur d'autres corps d'état,

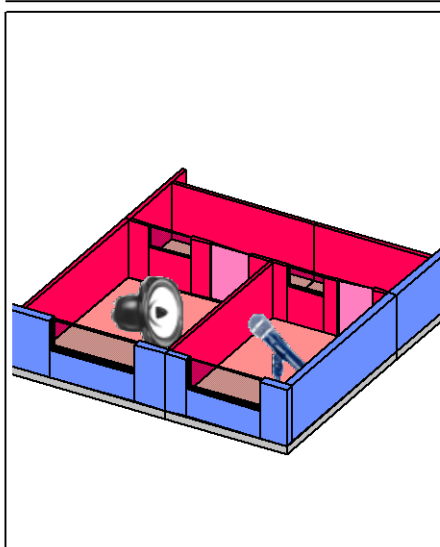
Un dispositif anti vibratile présenté comme équivalent devra présenter les performances minimales demandées équivalentes en termes de taux de filtrage, type de matériau (plot, ressort, ...) tenue dans le temps, résistance aux agents extérieurs, raideurs horizontales et verticales, fluage... **En tout état de cause, c'est à la Maîtrise d'œuvre qu'il reviendra d'approuver ou de refuser l'équivalence en dernier lieu.**

11. Annexes

11.1. FICHES DE CALCULS D'ISOLEMENTS

CHU Bordeaux - R+11 UROLOGIE

Obj. 42 dB - Entre bureaux médecins
Isolement aux bruits aériens en horizontal : Bureau => Bureau
Global



■ **Séparatif : Cloison intérieure**
Cloison 98/48 avec laine minérale
■ **Couloir : Cloison intérieure**
Cloison 98/48 avec laine minérale

Fréq.	Séparatif	Couloir	Global
100	17.0	38.7	17.0
125	28.1	53.5	28.1
160	33.2	51.8	33.1
200	36.7	51.4	36.6
250	39.6	65.5	39.6
315	42.0	63.1	42.0
400	46.9	66.0	46.8
500	49.4	67.8	49.4
630	51.9	63.2	51.6
800	54.2	60.3	53.3
1000	55.7	60.6	54.5
1250	57.6	56.8	54.1
1600	59.7	55.2	53.8
2000	58.9	55.2	53.7
2500	47.6	58.7	47.3
3150	43.9	60.2	43.8
4000	48.8	64.6	48.6
5000	55.2	69.5	55.1
Hz	43.4	57.4	43.2

$D_{nTA} = 43 \text{ dB}$

Indice global calculé selon l'arrêté (30/06/1999)

Copyright © 1998-2016 CSTB Acoubat V8.0.0

CHU Bordeaux - R+11 UROLOGIE

Obj. 27 dB - Circulation - Bureau médecin
Isolement aux bruits aériens en horizontal : Circulation => Bureau
Global

Structure : Cloison intérieure
Cloison 98/48 avec laine minérale

direct.1 : Obj 27 dB
Porte à âme pleine : $R_w+C = 27$ dB

direct.2 : Fenêtre
Fenêtre HERMINE – vitrage 4(16)4 ; $R_w+C_{tr}=29$ dB

$D_{nT} = -10 \lg (\sum 10^{(R_{w,i}/10)} S_i/10 + \sum 10^{(D_{nT,i}/10)} I_j/L_j + \sum 10^{(D_{nT,i}/10)})$
 $+ 10 \lg (0.032 V_{nec})$

$S_{pr} = 4.77 \text{ m}^2$
 $S_1 = 1.71 \text{ m}^2$; $S_2 = 0.87 \text{ m}^2$
 $V_{nec} = 31.21 \text{ m}^3$

Fréq.	Structure	direct.1	direct.2	Global
100	20.6	29.7	35.1	19.9
125	31.1	31.7	32.4	26.9
160	36.1	33.7	28.7	26.9
200	39.6	35.7	28.4	27.4
250	42.4	37.7	39.2	34.6
315	44.9	38.7	36.2	33.9
400	49.5	38.7	39.8	36.0
500	51.9	38.7	43.1	37.2
630	54.3	36.7	45.2	36.0
800	56.5	35.7	46.8	35.3
1000	58.0	35.7	49.1	35.5
1250	60.1	33.7	49.2	33.5
1600	62.4	32.7	48.5	32.6
2000	62.0	32.7	50.0	32.6
2500	51.1	34.7	46.8	34.3
3150	47.3	36.7	41.5	35.2
4000	52.2	38.7	43.9	37.4
5000	58.7	40.7	47.6	39.8
Hz	46.7	34.6	42.8	33.8

$D_{nTA} = 34$ dB

Indice global calculé selon l'arrêté (30/06/1999)

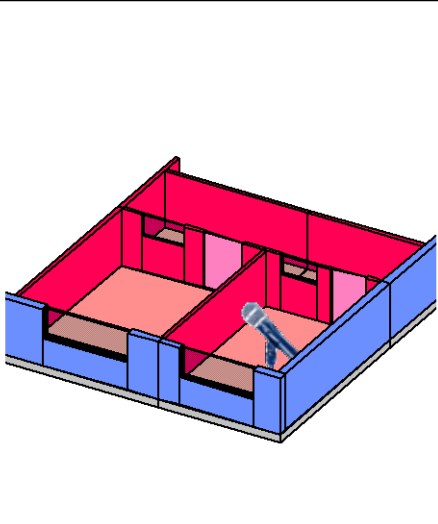
Copyright © 1998-2016 CSTB Acoubat V8.0.0

CHU Bordeaux - R+11 UROLOGIE

Obj. 30 dB - Extérieur - Bureau médecin

Isolement aux bruits extérieurs : Bureau

Global



Paroi : Façade
Béton 20 cm

direct.1 : Fenêtre
Fenêtre HERMINE – vitrage 4(16)4 ; Rw+Ctr=29dB

$$D_{nT} = -10 \lg \left(\sum 10^{-Rw/10} S_j/10 + \sum 10^{-D_{nT,j}/10} l_j/l_j + \sum 10^{-D_{nT,j}/10} \right)$$

$$+ 10 \lg (0.032 V_{ref})$$

$S_{par} = 4.82 \text{ m}^2$

$S_t = 2.52 \text{ m}^2$
 $V_{ref} = 31.21 \text{ m}^3$

Fréq.	Paroi	direct.1	Global
100	37.7	30.5	29.7
125	37.2	27.8	27.3
160	41.3	24.1	24.0
200	44.4	23.8	23.7
250	47.5	34.6	34.4
315	50.6	31.6	31.5
400	53.7	35.2	35.1
500	55.8	38.5	38.4
630	57.8	40.6	40.5
800	59.9	42.2	42.1
1000	61.9	44.5	44.4
1250	65.0	44.6	44.5
1600	68.1	43.9	43.9
2000	70.2	45.4	45.4
2500	72.0	42.2	42.2
3150	73.8	36.9	36.9
4000	77.1	39.3	39.3
5000	80.2	43.0	43.0
Hz	51.3	35.3	35.2

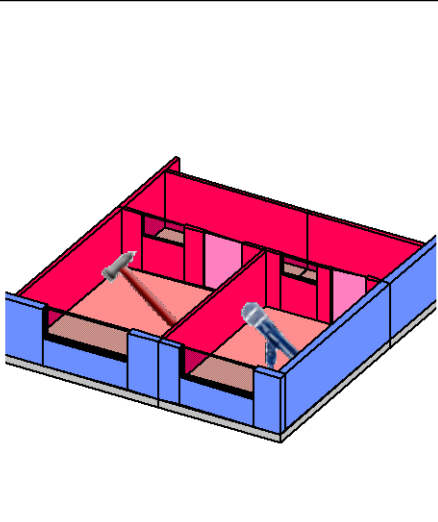
$D_{nT,A,tr} = 35 \text{ dB}$

Indice global calculé selon l'arrêté (30/06/1999)

Copyright © 1998-2016 CSTB Acoubat V8.0.0

CHU Bordeaux - R+11 UROLOGIE

Obj. 60 dB - Entre bureaux médecins
Niveau de bruit de choc en horizontal : Bureau => Bureau
Global



■ **Latéral.1 : Plancher**
Béton 20 cm + [Sol plastique Certifié UPEC A efficacité 15 dB]
 $L'_{nT} = 10 \lg (\sum 10^{L'_{nT,i}/10}) + C_{sup}$
 $V_{rec} = 31.21 \text{ m}^3$
 $C_{sup} = 0 \text{ dB}$

Fréq.	Latéral.1	Latéral.2	Global
100	54.4		54.4
125	54.5		54.5
160	55.5		55.5
200	56.5		56.5
250	54.5		54.5
315	54.9		54.9
400	54.4		54.4
500	54.4		54.4
630	53.5		53.5
800	52.5		52.5
1000	50.5		50.5
1250	44.5		44.5
1600	38.5		38.5
2000	30.5		30.5
2500	27.4		27.4
3150	24.4		24.4
4000	24.4		24.4
5000	22.4		22.4
Hz	51.0		51.0

$L'_{nT,w} = 51 \text{ dB}$

Indice global calculé selon la norme ISO 717-2 (1997)

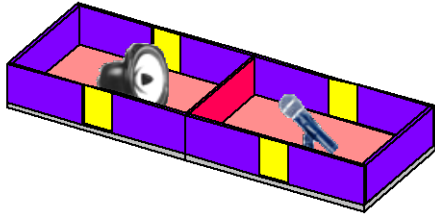
Copyright © 1998-2016 CSTB Acoubat V8.0.0

CHU Bordeaux - R+11 UROLOGIE

Obj. 45 dB : Entre salles de réunions

Isolement aux bruits aériens en horizontal : Salle de réunions 2 => Salle de réunions 1

Global



■ **Direct : Cloison intérieure**
Cloison 98/48 avec laine minérale

■ **Latéral.1 : Plancher**
Béton 20 cm + Sol plastique Certifié UPEC Acéficaté 15 dB/2

■ **Latéral.2 :**
Cloison 98/48 avec laine minérale BA18S

■ **Latéral.3 : Plancher**
Béton 20 cm

■ **Latéral.4 :**
Cloison 98/48 avec laine minérale BA18S

Fréq.	Direct	Latéral.1	Latéral.2	Latéral.3	Latéral.4	Global
100	20.7	41.0	35.6	41.0	35.6	20.4
125	32.8	40.9	47.4	40.9	47.4	31.4
160	38.2	45.2	52.4	45.2	52.4	36.5
200	42.0	48.4	55.9	48.4	55.9	40.2
250	44.8	51.6	58.4	51.6	58.4	43.0
315	47.0	54.8	60.3	54.8	60.3	45.5
400	52.8	58.0	65.7	58.0	65.7	50.5
500	55.7	60.2	68.3	60.2	68.3	53.1
630	58.5	62.3	71.1	62.3	71.1	55.7
800	61.0	64.5	73.6	64.5	73.6	58.0
1000	61.9	66.6	74.5	66.6	74.5	59.4
1250	63.0	69.8	75.6	69.8	75.6	61.2
1600	64.7	73.0	77.3	73.0	77.3	63.2
2000	63.3	75.1	75.9	75.1	75.9	62.4
2500	51.4	76.8	64.0	76.8	64.0	51.0
3150	47.6	78.5	60.2	78.5	60.2	47.2
4000	52.5	81.9	65.1	81.9	65.1	52.1
5000	59.0	85.4	71.6	85.4	71.6	58.6
Hz	47.5	60.3	61.7	60.3	61.7	46.8

$D_{nTA} = 47 \text{ dB}$

Indice global calculé selon l'arrêté (30/06/1999)

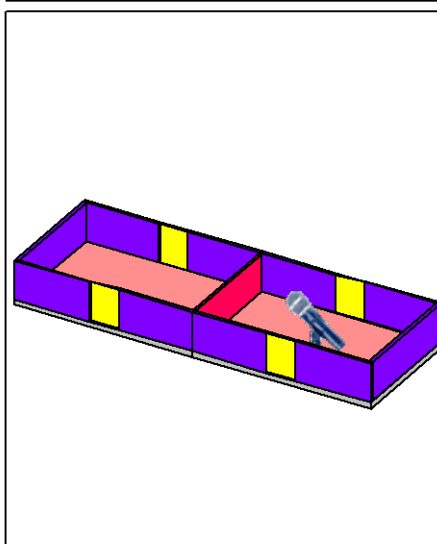
Copyright © 1998-2016 CSTB Acoubat V8.0.0

CHU Bordeaux - R+11 UROLOGIE

Obj. 40 dB : Circulation - salle de réunions

Isolement aux bruits extérieurs : Salle de réunions 1

Global



- **Façade.1 :**
Cloison 98/48 avec laine minérale BA18S
- **Façade.2 :**
Cloison 98/48 avec laine minérale BA18S
- **Façade.3 :**
Cloison 98/48 avec laine minérale BA18S

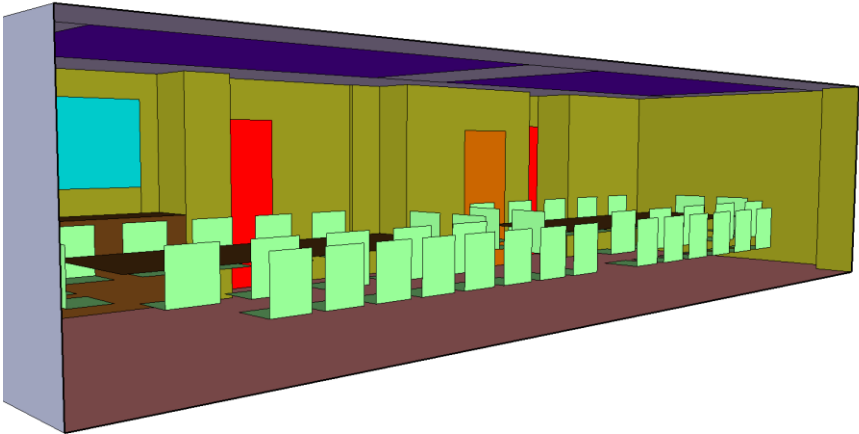
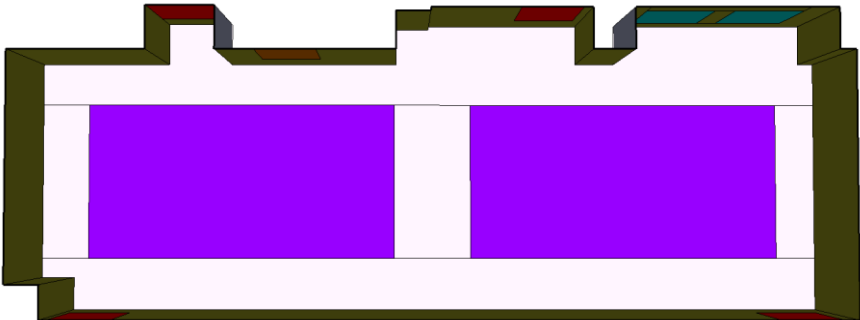
Fréq.	Façade.1	Façade.2	Façade.3	Global
100	21.3	22.7	21.3	16.9
125	32.2	34.8	32.2	28.1
160	35.5	40.2	35.5	31.8
200	36.6	44.0	36.6	33.2
250	37.2	46.8	37.2	34.0
315	41.0	49.0	41.0	37.7
400	42.2	54.8	42.2	39.1
500	43.4	57.7	43.4	40.3
630	44.3	60.5	44.3	41.2
800	44.2	63.0	44.2	41.1
1000	44.5	63.9	44.5	41.4
1250	45.0	65.0	45.0	41.9
1600	46.5	66.7	46.5	43.4
2000	48.4	65.3	48.4	45.4
2500	48.5	53.4	48.5	44.9
3150	46.9	49.6	46.9	42.9
4000	50.5	54.5	50.5	46.7
5000	53.1	61.0	53.1	49.7
Hz	43.6	49.5	43.6	40.0

$D_{nTA} = 40 \text{ dB}$

Indice global calculé selon l'arrêté (30/06/1999)

Copyright © 1998-2016 CSTB Acoubat V8.0.0

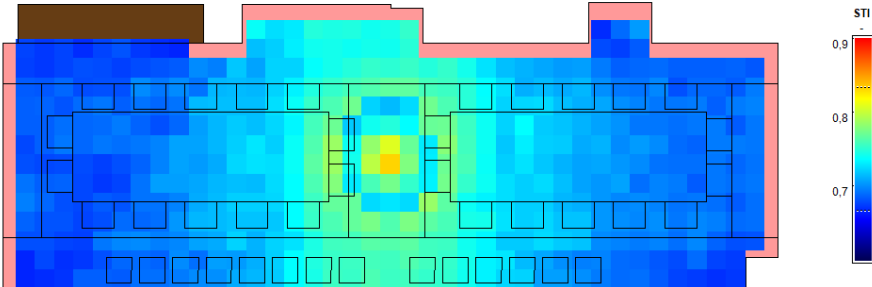
11.2. FICHES DE CALCULS DE TEMPS DE REVERBERATION

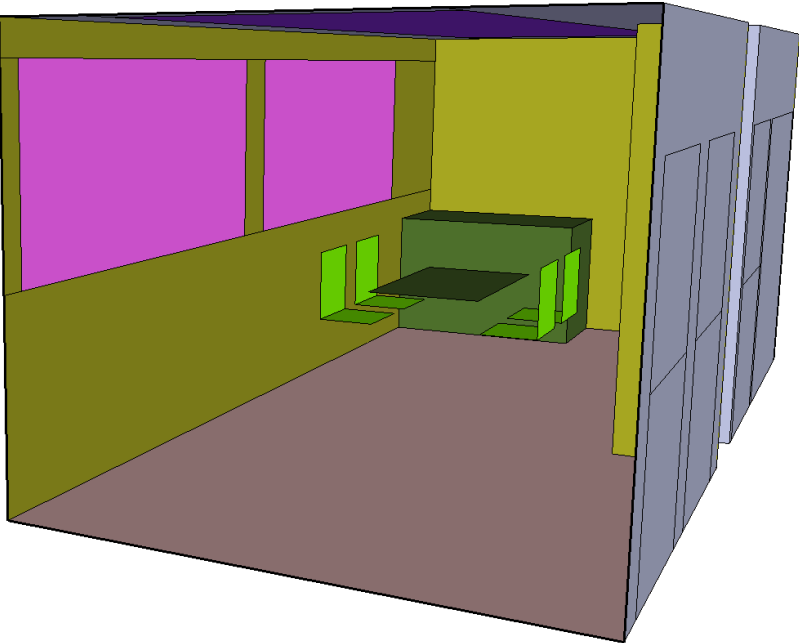
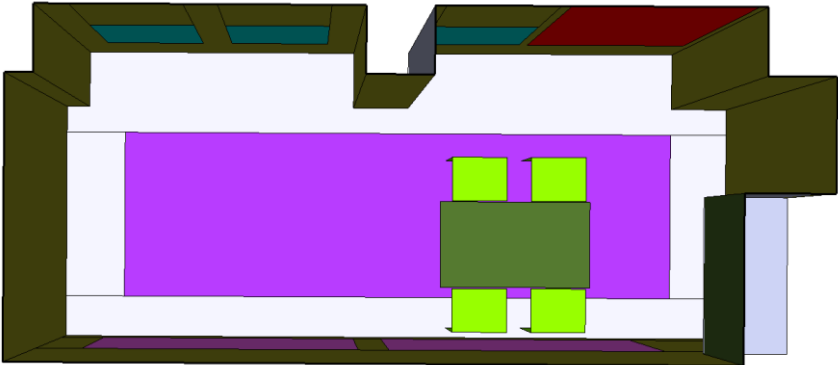
Local étudié : SALLE DE REUNIONS (sans cloison mobile) Noyau central	
Volume : environ 130 m³	
Tirs de rayons sonores (Logiciel CATT ACOUSTIC)	
Objectifs acoustiques : TR_{moyen}* ≤ 0,8 s *moyenné sur les bandes d'octaves 500, 1000, 2000 Hz	

		Fréquence (Hz)						TR Moyen (en s)
		125	250	500	1000	2000	4000	
OBJECTIF		-	-	0,8			-	0,8
SCENARIO 1	FAUX-PLAFOND ABSORBANT Surface traitée : 2 x 2,4 x 4,8 m FP : αw = 1,0	0,68	0,69	0,71	0,75	0,77	0,70	0,74

Résultat Intelligibilité de la parole : STI_{moyen} = 0,71 (objectif 0,70)

Résultats des calculs :



Local étudié : ECHANGE - CONVIVIALITE Noyau central Volume : environ 55 m³ Tirs de rayons sonores (Logiciel CATT ACOUSTIC) Objectifs acoustiques : TR_{moyen}* ≤ 0,5 s *moyenné sur les bandes d'octaves 500, 1000, 2000 Hz	 																																		
Résultats des calculs :	Résultat TR : <table><tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="6">Fréquence (Hz)</th><th rowspan="2">TR Moyen (en s)</th></tr><tr><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th></tr><tr><td colspan="2">OBJECTIF</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="3">0,6</td><td>-</td><td>0,6</td></tr><tr><td rowspan="2">SCENARIO 1</td><td>FAUX-PLAFOND ABSORBANT α_w = 1,0 Surface traitée : 1,8 x 6,0 m</td><td rowspan="2">0,48</td><td rowspan="2">0,51</td><td rowspan="2">0,48</td><td rowspan="2">0,46</td><td rowspan="2">0,59</td><td rowspan="2">0,50</td><td rowspan="2">0,51</td></tr><tr><td>PANNEAUX MURAUX α_w = 1,0 Surface traitée : 2 x 1,2 x 2,7 m FP : α_w = 1,0 Panneaux : α_w = 1,0</td></tr></table>			Fréquence (Hz)						TR Moyen (en s)	125	250	500	1000	2000	4000	OBJECTIF		-	-	0,6			-	0,6	SCENARIO 1	FAUX-PLAFOND ABSORBANT α _w = 1,0 Surface traitée : 1,8 x 6,0 m	0,48	0,51	0,48	0,46	0,59	0,50	0,51	PANNEAUX MURAUX α _w = 1,0 Surface traitée : 2 x 1,2 x 2,7 m FP : α _w = 1,0 Panneaux : α _w = 1,0
				Fréquence (Hz)							TR Moyen (en s)																								
		125	250	500	1000	2000	4000																												
OBJECTIF		-	-	0,6			-	0,6																											
SCENARIO 1	FAUX-PLAFOND ABSORBANT α _w = 1,0 Surface traitée : 1,8 x 6,0 m	0,48	0,51	0,48	0,46	0,59	0,50	0,51																											
	PANNEAUX MURAUX α _w = 1,0 Surface traitée : 2 x 1,2 x 2,7 m FP : α _w = 1,0 Panneaux : α _w = 1,0																																		