

CPAM de l'Aveyron
156 avenue de Bamberg 12020 Rodez

Rénovation et réaménagement du 1^{er} étage

Notice acoustique

Phase PRO

ECF Acoustique

Membre du **G**roupement de l'Ingénierie **A**coustique CINOV-**GI**Ac

42, avenue Bellevue 06100 Nice

Tél : 04 93 86 42 57 - 06 62 10 15 19 Email : ecfacoustique@gmail.com

SARL au capital de 100 € - SIREN : 798 374 138 R.C.S. NICE – SIRET : 798 374 138 00013 – CODE APE : 7112B

Dossier établi le 21/02/25

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	3
2 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	3
2.1 - Note importante	3
2.2 - Mise en œuvre des produits	3
2.3 - Obligation de résultats	3
2.4 - Variantes	3
3 - INCOHERENCE(S) EVENTUELLE(S) AVEC LES AUTRES PIECES DU DCE	4
4 - NOTES DE CALCULS	4
5 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
6 - CERTIFICATION	4
7 - PROGRAMME - OBJECTIFS ACOUSTIQUES	4
7.1 - Isolements des espaces vis-à-vis de l'extérieur	4
7.2 - Durée de réverbération des locaux	5
7.3 - Traitement des circulations	5
7.4 - Isolements aux bruits aériens entre locaux	5
7.5 - Isolement au bruit de choc	5
7.6 - Niveau du bruit des équipements	6
7.7 - Modifications des objectifs acoustiques	6
8 - METHODE DE CONTROLE DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES	6
9 - PIECES FOURNIES	7
10 - LIMITES DE RESPONSABILITE	7
11 - HYPOTHESES D'ETUDES	7
12 - DEFINITIONS DES INDICES CARACTERISANT LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION	8
13 - REFERENTIEL NORMATIF RELATIF A LA MESURE DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION	9
14 - GROS ŒUVRE	11
14.1 - Voiles et planchers béton - hypothèses	11
14.2 - Maçonneries en blocs de béton creux - hypothèses	11
14.3 - Maçonneries en blocs de béton pleins ou plein perforés - hypothèses	11
14.4 - Gros œuvre sanitaires	12
14.5 - Traitement des JD	12
14.6 - Traitement des transmissions parasites et précautions de mise en œuvre	12
14.7 - Planéité des surfaces	13
15 - DOUBLAGES	14
15.1 - Gros œuvre sanitaires	14
15.2 - Complexe de doublage sur ossature	14
15.3 - Mise en œuvre des doublages	14
16 - CLOISONS	15
16.1 - Préambule	15
16.2 - Cloisons démontables pleines séparatives - $R_A \geq 49$ dB	15
16.3 - Cloisons démontables pleines sur circulations - $R_A \geq 46$ dB	15
16.4 - Cloisons démontables vitrées séparatives ou sur circulations - $R_A \geq 46$ dB	15
16.5 - Barrière acoustique en plenum pour cloison démontable - $R_w \geq 30$ dB	15
16.6 - Cloisons pleines séparatives non démontables	16
16.7 - Résultats théoriques prévisibles	19
17 - MENUISERIES EXTERIEURES	21

18 - MENUISERIES INTERIEURES.....	22
18.1 - Portes détalonnées - $R_A \geq 32$ dB.....	22
18.2 - Menuiserie - $R_A \geq 42$ dB.....	22
19 - FAUX PLAFONDS - SOFFITES - ENCOFFREMENTS.....	23
19.1 - Faux plafond démontable isolant et absorbant.....	23
19.2 - Faux plafond démontable absorbant dans les locaux humides.....	23
19.3 - Gains techniques.....	24
19.4 - Soffite réseau VMC.....	24
19.5 - Mise en oeuvre d'éléments suspendus absorbants.....	24
19.6 - Mise en oeuvre d'éléments suspendus absorbants (variante).....	25
20 - MISE EN ŒUVRE DE PANNEAUX MURAUX ABSORBANTS.....	26
20.1 - Panneaux muraux absorbants.....	26
21 - REVETEMENT DE SOL.....	27
21.1 - Limites de prestation.....	27
21.2 - Mise en œuvre d'un procédé d'isolation phonique sous carrelage $\Delta L_w \geq 19$ dB.....	27
21.3 - Revêtement de sol souple type PVC - $\Delta L_w \geq 19$ dB.....	27
21.4 - Revêtement de sol souple type moquette - $\Delta L_w \geq 20$ dB.....	27
21.5 - Revêtement de sol de type textile floqué - $\Delta L_w \geq 21$ dB.....	28
22 - CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION.....	29
22.1 - Sélection des équipements.....	29
22.2 - Pièges à sons extracteurs VMC.....	29
22.3 - Bouches d'extraction - ESA 6 - $L_w \leq 34$ dB(A).....	29
22.4 - Entrée d'air en façade - $D_{new} + C_{tr} \geq 41$ dB.....	29
22.5 - Traitements anti vibratiles.....	29
22.6 - Calorifugeage des gaines du réseau de ventilation.....	30
22.7 - Vitesse de circulation de l'air.....	30
22.8 - Interphonie via le réseau de ventilation.....	30
22.9 - Chemin de cables et traversées de parois.....	31
22.10 - Notes de calcul à fournir relatives aux niveaux de bruit des équipements dans l'environnement.....	31
22.11 - Notes de calcul à fournir relatives aux niveaux de bruit des équipements dans les espaces intérieurs.....	32
22.12 - Notes de calcul à fournir relatives à l'interphonie entre locaux.....	33
23 - SANITAIRES - PLOMBERIE.....	34
23.1 - Robinetterie et équipements sanitaires.....	34
23.2 - Désolidarisation des équipements sanitaires.....	34
23.3 - Canalisations d'alimentation et évacuation EU/EV/EP.....	34
23.4 - Mise en œuvre éventuelle de réseaux dans la dalle.....	35
23.5 - Chemin de cables et traversées de parois.....	35
24 - ECLAIRAGE - ELECTRICITE.....	36
24.1 - Cheminement des réseaux.....	36
24.2 - Protection vis à vis du bruit aérien.....	36
24.3 - Protection vis à vis des vibrations.....	36
24.4 - Positionnement des prises de part d'autre d'un séparatif.....	36
24.5 - Chemin de cables et traversées de parois.....	36
25 - PEINTURE.....	37
26 - ASCENSEURS.....	38

1 - INTRODUCTION

Cette notice acoustique niveau PRO concerne le projet de réaménagement d'une partie des locaux du 1^{er} étage du site de la CPAM situé 156 avenue de Bamberg 12020 Rodez.

Les systèmes constructifs, les matériaux et les équipements pris en compte dans cette étude proviennent des documents mis à disposition ainsi que des échanges avec les différents intervenants de l'équipe de conception et de la Maîtrise d'ouvrage.

2 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

La présente notice acoustique est une pièce contractuelle du marché. Elle est à accepter sans réserve par l'entreprise titulaire de chaque lot.

2.1 - Note importante

Pour des raisons de planning, les relevés complets de l'existant ont été réalisés après curage et donc après les études de conception. Ainsi, des modifications des préconisations du présent dossier, sont à envisager lors des études et plans d'exécution dues par l'entreprise.

2.2 - Mise en œuvre des produits

Les produits doivent être mis en œuvre par l'entreprise conformément aux Document(s) Technique(s) Unifié(s) (DTU), Document(s) Technique(s) d'Application (DTA), Avis Techniques (AT) ou notice de mise en œuvre se rapportant au produit et à ses spécificités de mise en œuvre.

Ces documents définissent les conditions de garantie des performances d'un produit et précisent les méthodes de traitement appropriés pour les points singuliers.

2.3 - Obligation de résultats

L'entreprise a une obligation de résultat dans la performance acoustique des ouvrages qui seront réalisés. L'attention est attirée sur le travail collectif indispensable à l'obtention de la performance finale.

2.4 - Variantes

Les produits présentés dans la présente notice, peuvent faire l'objet de variante(s) si l'entreprise le juge utile ou nécessaire. Les performances indiquées ici sont les valeurs minimales à mettre en œuvre.

La variante proposée devra être accompagnée de son **Rapport d'Essai acoustique réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC** attestant que sa performance est au moins égale à la valeur demandée.

Cette variante devra être validée par l'équipe de maîtrise d'œuvre et par le contrôleur technique avant mise en œuvre. Une valeur extraite d'une simple documentation ne pourra en aucune façon justifier de la performance du produit proposé.

3 - INCOHERENCE(S) EVENTUELLE(S) AVEC LES AUTRES PIECES DU DCE

Les performances indiquées ici sont les valeurs minimales à mettre en œuvre par l'entreprise. En cas d'incohérence ou de contradiction avec les autres pièces écrites du Dossier de Consultation des Entreprises, **ce sont les valeurs indiquées dans la présente notice qui prévalent**. L'entreprise ne pourra en aucun cas retenir un produit d'une valeur inférieure à celle indiquée dans la présente notice.

4 - NOTES DE CALCULS

L'entreprise devra fournir des notes de calculs attestant du respect des objectifs réglementaires, notamment pour les lots techniques.

Ces notes de calcul feront apparaître entre autres les objectifs à atteindre ainsi que toutes les hypothèses retenues et devront être transmises à l'équipe de maîtrise d'œuvre pour validation avant démarrage des travaux concernés.

5 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les bruits générés dans l'environnement par les équipements techniques ne doivent pas constituer une gêne pour le voisinage selon le 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, à savoir une émergence par rapport au niveau de bruit résiduel, inférieure à 5 dB(A) en période diurne et inférieure à 3 dB(A) en période nocturne.

6 - CERTIFICATION

Aucune obtention de certification n'est visée par le projet.

7 - PROGRAMME - OBJECTIFS ACOUSTIQUES

Pièces transmises :

1. Une notice acoustique CPAM de principes généraux de traitement ni datée ni signée a été transmise : cette notice donne des objectifs acoustiques pour des établissements de santé en ne considérant que les box d'examen et de consultation du rez-de-chaussée. Elle précise également les objectifs entre espaces de bureaux (selon la norme NF S 31080) mais uniquement pour les étages R+1 à R+10.

L'étage objet des travaux, ne correspond qu'à des espaces de bureaux non accessible au public. Ainsi, les objectifs acoustiques sont ceux des espaces de bureaux selon la notice citée précédemment.

Ces objectifs sont repris dans les paragraphes qui suivent :

7.1 - Isolements des espaces vis-à-vis de l'extérieur

Les menuiseries changées sont celles donnant sur la terrasse non accessible. Ces façades sont situées à plus de 30 m de l'avenue de Bamberg (en classe 4). Les isollements de façade à viser sont : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB.

7.2 - Durée de réverbération des locaux

Pour les espaces de bureaux, les objectifs de durée de réverbérations sont les suivants (source notice acoustique CPAM) :

- Bureau individuel..... $Tr \leq 0.7$ s
- Bureau collectif (2 à 5 personnes)..... $Tr \leq 0.6$ s
- Espace de bureau ouvert..... $Tr \leq 0.8$ s
- Salle de réunion..... $Tr \leq 0.8$ s
- Copieur $Tr \leq 0.7$ s
- Convivialité $Tr \leq 0.7$ s
- Sanitaires $Tr \leq 0.8$ s

Ces durées de réverbération correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs à 500, 1000 et 2000 Hz.

7.3 - Traitement des circulations

AAE ≥ 0.5 surface au sol (source notice acoustique CPAM)

7.4 - Isolements aux bruits aériens entre locaux

Pour les espaces de bureaux les isolements sont les suivants (source notice acoustique CPAM) :

Local considéré de réception	Objectif d'isolement DnT,A vis-à-vis des locaux contigus en dB				
	Bureau	Espace convivialité	Sanitaires	Salle de réunion	Circulation
Bureau individuel	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 50$ dB	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 35$ dB
Bureau collectif (entre 2 et 5 personnes)	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 50$ dB	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 35$ dB
Espace de bureau ouvert (Supérieur à 5 personnes)	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 50$ dB	$DnT,A \geq 40$ dB	$DnT,A \geq 35$ dB
Salle de réunion	$DnT,A \geq 45$ dB	$DnT,A \geq 45$ dB	$DnT,A \geq 50$ dB	$DnT,A \geq 45$ dB	$DnT,A \geq 40$ dB

Note : Pour les espaces de bureau ouverts (supérieur à 5 personnes) le confort acoustique est également lié au comportement des occupants de cet espace et au respect des règles internes, mais aussi à l'aménagement des postes (mise en place d'écrans, distance inter-poste, densité, ...)

7.5 - Isolement au bruit de choc

- $L'_{nT,w} \leq 60$ dB en réception pour tous les espaces de bureaux et(ou) médical en réception (source notice acoustique CPAM).

7.6 - Niveau du bruit des équipements

Pour les espaces de bureaux les valeurs maximales du bruit généré par un équipement collectif du bâtiment sont les suivantes (source notice acoustique CPAM) :

Locaux concernés meublés non occupés	Valeur du niveau de pression acoustique normalisé L_p du bruit engendré par les équipements techniques, à ne pas dépasser
Bureau individuel	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 35$ dB(A) et courbe NR33
Bureau collectif (entre 2 et 5 personnes)	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 35$ dB(A) et courbe NR33
Espace de bureau ouvert (Supérieur à 5 personnes)	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 38$ dB(A) et courbe NR35
Salle de réunion	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 33$ dB(A) et courbe NR30
Box d'examens et de consultation Salle d'attente	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 35$ dB(A) et courbe NR33
Circulation	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 40$ dB(A) et courbe NR33
Copieur	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 38$ dB(A) et courbe NR33
Convivialité	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 38$ dB(A) et courbe NR33
Sanitaires	Equipement fonctionnant de manière continue $L_p \leq 38$ dB(A) et courbe NR33

7.7 - Modifications des objectifs acoustiques

Toutefois, la CPAM a préféré privilégier la modularité aux objectifs acoustiques précédents. Ainsi, seules des cloisons démontables avec faux plafond filant ont été considérées dans les études. ECF Acoustique précise que ce système constructif n'est pas compatible avec des isolements supérieurs à 40 dB(A), même avec intégration systématique de barrières phoniques à l'aplomb des cloisons.

ECF Acoustique transmettra, pour information, dans le présent rapport les isolements attendus dans des configurations types avec faux-plafond filant, cloisons démontables et barrières phoniques.

8 - METHODE DE CONTROLE DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES

Les objectifs acoustiques seront vérifiés par mesure in situ selon les normes suivantes en vigueur à la date de réalisation de la présente notice :

- **EN ISO 10052 (septembre 2005) indice de classement S 31-077** Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choix ainsi que du bruit des équipements,

Pour tenir compte des incertitudes dues aux mesures, les exigences acoustiques sont obtenues, en considérant une incertitude « I » de 3 dB(A) pour les bruits d'équipement et de 3 dB pour les isolements aux bruits aériens et le niveau du bruit de choc.

Il est toutefois interdit d'utiliser cette incertitude pour réduire les moyens à mettre en œuvre.

- **NF S 31-010 (décembre 1996) indice de classement S 31-010** Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.

Aucune incertitude n'est admise quant aux mesures des émergences sonores.

9 - PIECES FOURNIES

Les pièces fournies pour les études sont les suivantes :

- Plans rendu APD du 29/02/24 Ind F

10 - LIMITES DE RESPONSABILITE

Le choix de la CPAM de cloisons modulaires avec faux-plafond filant en lieu et place de cloisons non démontables mises en œuvre de dalle à dalle ne permet pas de répondre au cahier des charges initiales transmis par la CPAM (cf. 7.7).

11 - HYPOTHESES D'ETUDES

Menuiseries extérieures : seuls quelques châssis sont changés à l'identique.

Nature activité dans les espaces ouverts/bureaux collectifs : travail individuel de bureau avec utilisation ponctuelle du téléphone.

Aucun local technique bruyant répertorié sur cet étage ou dans les étages directement contigus.

Electricité : cheminement par le faux plafond.

Parois façades : parois lourdes épaisseur 20 cm ; il a été supposé que les parois existantes étaient des parois de parpaings creux d'épaisseur 20 cm.

Parois sanitaires : voile BA 22 cm

L'isolation thermique des façades est réalisée à l'intérieur par des doublages de type Placostil incorporant une laine minérale. Le doublage sera interrompu au droit des séparatifs.

Planchers bas et haut du rez-de-chaussée : poutrelle hourdis sur poutres précontraintes de dimensions 12+4+5 brut. L'absence de données plus précises ne permet pas de quantifier exactement la performance du plancher.

Eléments dimensionnels :

- Hauteur de dalle à dalle : 3 m
- Hauteur plenum : 50 cm
- Hauteur projetée sous faux plafond : 2.50 m.

Aucun plancher technique n'est prévu.

12 - DEFINITIONS DES INDICES CARACTERISANT LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION

■ α : coefficient d'absorption (sans unité)

C'est le rapport entre l'énergie acoustique absorbée par un matériau et l'énergie acoustique incidente. α est donc inférieur à 1. Plus le coefficient d'absorption α est grand plus le matériau est absorbant.

■ α_w : facteur d'absorption pondéré (sans unité)

C'est une valeur unique indépendante de la fréquence permettant de caractériser l'absorption d'un matériau. Il est défini à partir d'une courbe de référence conformément à la norme ISO 11-654. Plus le coefficient d'absorption α_w est grand plus le matériau est absorbant.

■ R : Indice d'affaiblissement acoustique (dB)

Valeur caractérisant la performance propre d'une paroi à atténuer la transmission d'un son. Plus la valeur est élevée plus la paroi est isolante. On distingue les indices suivants :

- $R_A = R_W + C$ = indice d'affaiblissement vis-à-vis d'un spectre de bruit rose
- $R_{A,tr} = R_W + C_{tr}$ = indice d'affaiblissement vis-à-vis d'un spectre de bruit route

C et C_{tr} sont des termes correctifs correspondant au spectre de bruit retenu.

■ $D_{nT,A}$: isolement acoustique standardisé pondéré (dB)

Valeur caractérisant l'isolement acoustique intérieur entre 2 locaux. Plus la valeur est élevée plus l'isolement est important.

■ $D_{nT,A,tr}$: isolement acoustique standardisé pondéré (dB)

Valeur caractérisant l'isolement acoustique entre un local et les bruits de l'espace extérieur. Plus la valeur est élevée plus l'isolement est important.

■ $L'_{nT,w}$: niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé (dB)

Valeur caractérisant la transmission des bruits de choc. Plus la valeur est faible, meilleure est l'isolation vis-à-vis des bruits de choc.

■ L_{nAT} : niveau de pression acoustique normalisé (dB(A))

Valeur caractérisant le niveau de pression d'un équipement technique individuel ou collectif. Plus la valeur est faible moins le bruit généré par cet équipement est important.

■ ΔL_w : amélioration de l'isolation au bruit de choc (dB(A))

Valeur caractérisant la capacité d'un matériau à réduire la transmission des bruits de choc. Plus la valeur est élevée, moins la transmission des bruits de choc est importante.

- **$D_{n,e,w}+C$: isolement acoustique pondéré aux bruits aériens d'un équipement (dB) vis-à-vis d'un bruit rose**

Valeur caractérisant la capacité d'isolation d'un équipement comme les bouches d'extraction. Plus la valeur est élevée plus l'isolement est important.

- **$D_{n,e,w}+Ctr$: isolement acoustique pondéré aux bruits aériens d'un équipement (dB) vis-à-vis d'un bruit route**

Valeur caractérisant la capacité d'isolation d'un équipement comme les volets roulants ou les entrées d'air en façade. Plus la valeur est élevée plus l'isolement est important.

- **ΔL_{an} : perte par insertion en bruit aérien d'une gaine technique (dB(A))**

Valeur caractérisant la capacité de la paroi d'une gaine technique à réduire la transmission des bruits en provenance des réseaux à l'intérieur de la gaine. Plus la valeur est élevée plus la perte est importante.

13 - REFERENTIEL NORMATIF RELATIF A LA MESURE DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION

Les indices attestant des performances acoustiques des produits doivent être mesurés et évalués selon les normes en vigueur par un laboratoire accrédité et reconnu par le COFRAC :

- **Coefficient d'absorption α_s** : mesure selon la norme NF EN ISO 354 et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 11654,
- **Indice d'affaiblissement acoustique R (dB)** : mesure selon la série de normes NF EN ISO 10140 et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 717-1,
- **Amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique d'un doublage ΔR (dB)** : mesure selon la série de normes NF EN ISO 10140 et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 717-1,
- **Isolement acoustique (latéral) normalisé d'un plafond suspendu, d'un plancher technique ou d'une façade légère $D_{n,f}$ (dB)** : mesure selon la norme NF EN ISO 10848 et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 717-1,
- **Isolement acoustique normalisé d'un élément $D_{n,e}$ (dB)** : mesure selon la série de normes NF EN ISO 10140 complétée, pour les entrées d'air par la norme NF EN 13141-1, pour les bouches d'extraction par la norme NF EN 13141-2 et du règlement particulier de la marque NF Entrée d'air, et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 717-1,
- **Niveau de bruit de choc $L_{n,e,w}$ (dB)** : mesure selon la série de normes NF EN ISO 10140 et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 717-2,
- **Réduction du niveau de bruit de choc ΔL_w (dB)** : mesure selon la série de normes NF EN ISO 10140 et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 717-2,

- **Réduction du niveau de bruit de choc sur plancher léger ΔL_{ti} (dB)** : mesure selon la série de normes NF EN ISO 10140,
- **La sonorité à la marche $L_{n,e}$ (dB(A))** : mesure selon la norme NF S 31074,
- **Niveau de bruit de choc latéral normalisé $L_{n,f}$ (dB(A))** : mesure selon la norme NF EN ISO 10848-2 et évaluation des valeurs selon la norme NF EN ISO 717-2,
- **Niveau de pression acoustique de l'équipement L_{ap} (dB(A))** : mesure selon la norme NF EN ISO 3822-1 à 4,
- **Perte par insertion en bruit aérien d'une gaine technique ΔL_{an} (dB(A))** : mesure selon la norme NF EN 14366,
- **Niveau de bruit de pluie L_i (dB(A))** : mesure selon la série de normes NF EN ISO 10140 amd2 et -5 amd1,
- **Niveau de puissance aérien des appareils individuels de chauffage et de climatisation L_w (dB(A))** : mesure selon la norme NF EN 15036-1 ou NF EN 12102, basée notamment pour la mesure acoustique sur la norme NF EN ISO 3741 ou NF EN ISO 3745,
- **Niveau de puissance aérien des appareils de production d'eau chaude sanitaire L_w (dB(A))** : mesure selon la norme NF EN ISO 3741 ou NF EN ISO 3745.

14 - GROS ŒUVRE

14.1 - Voiles et planchers béton - hypothèses

Les hypothèses retenues dans les calculs sont les suivantes :

- Façades, refends et voiles : densité 2300 kg/m^3 (ferraillage compris),
- Dalles béton : densité 2400 kg/m^3 (ferraillage compris).

14.2 - Maçonneries en blocs de béton creux - hypothèses

Les hypothèses retenues dans les calculs sont les suivantes :

Murs en blocs de béton creux d'épaisseur 20 cm avec enduit mortier ciment 15 mm pour étanchéité, sur une face : $m_s \geq 235 \text{ kg/m}^2$

Indice affaiblissement acoustique : $R_w(C;C_{tr}) \geq 55(-1;-4) \text{ dB}$

- Murs en blocs de béton creux d'épaisseur 15 cm avec enduit mortier ciment 15 mm pour étanchéité, sur une face : $m_s \geq 180 \text{ kg/m}^2$

Indice affaiblissement acoustique : $R_w(C;C_{tr}) \geq 48(-1;-3) \text{ dB}$

- Mur en blocs de béton creux d'épaisseur 10 cm avec enduit mortier ciment 15 mm pour étanchéité, sur 1 face : $m_s \geq 120 \text{ kg/m}^2$

Indice affaiblissement acoustique : $R_w(C;C_{tr}) \geq 43(-1;-4) \text{ dB}$

14.3 - Maçonneries en blocs de béton pleins ou plein perforés - hypothèses

- Murs en blocs de béton pleins ou plein perforés d'épaisseur 20 cm avec enduit mortier ciment 15 mm pour étanchéité, sur une face : $m_s \geq 380 \text{ kg/m}^2$

Indice affaiblissement acoustique : $R_w(C;C_{tr}) \geq 57(-2;-7) \text{ dB}$

- Murs en blocs de béton pleins ou plein perforés d'épaisseur 17.5 cm avec enduit mortier ciment 15 mm pour étanchéité, sur une face : $m_s \geq 345 \text{ kg/m}^2$

Indice affaiblissement acoustique : $R_w(C;C_{tr}) \geq 53(-1;-5) \text{ dB}$

- Murs en blocs de béton pleins ou plein perforés d'épaisseur 15 cm avec enduit mortier ciment 15 mm pour étanchéité, sur une face : $m_s \geq 280 \text{ kg/m}^2$

Indice affaiblissement acoustique : $R_w(C;C_{tr}) \geq 51(-2;-5) \text{ dB}$

- Murs en blocs de bétons plein d'épaisseur 10 cm avec enduit mortier ciment 15 mm pour étanchéité, sur une face : $m_s \geq 230 \text{ kg/m}^2$
Indice affaiblissement acoustique : $R_w(C;C_{tr}) \geq 50(-1;-5) \text{ dB}$

14.4 - Gros œuvre sanitaires

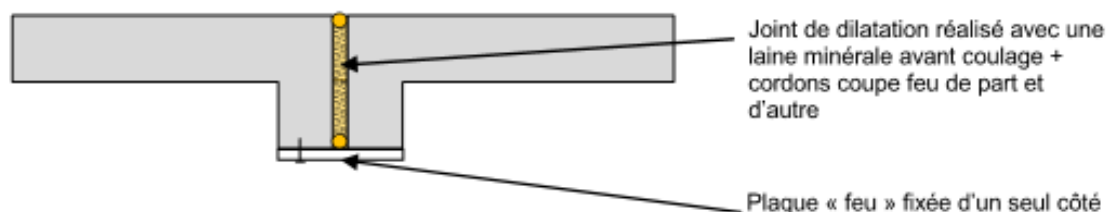
Il a été considéré que le noyau ceinturant les sanitaires était un voile en béton armé d'épaisseur 20 cm. Dans l'hypothèse d'un mur en Bloc de béton creux, il sera nécessaire d'envisager un doublage (cf. paragraphe 15.2) dans les 3 espaces contigus : espace de convivialité, salle de réunion et espace de créativité.

14.5 - Traitement des JD

Localisation : tout joint de dilatation entre bâtiments

- La laine minérale existante est conservée et protégée pendant la durée du curage et des travaux
- Nettoyage en surface et évacuation des débris issus du curage
- Remplissage si nécessaire complémentaire en laine minérale épaisseur 45 mm
- Mise en œuvre d'un cordon coupe-feu
- Étanchéité en surface avec Spray coupe-feu de chez HILTI (cf. paragraphe suivant)
- Habillage en sous-face (si nécessaire) avec une plaque répondant aux exigences feu, avec joints d'étanchéité fixée d'un seul côté

Le revêtement de sol sera interrompu au droit du joint.



14.6 - Traitement des transmissions parasites et précautions de mise en œuvre

Les traversées de planchers, des murs intérieurs s'effectueront au moyen d'un fourreau souple constitué par un matériau résilient type ARMAFLEX. Des rebouchages de trémies présentant des réseaux ne pourront réalisés que si ces réseaux sont entourés d'un fourreau résilient dépassant de part et d'autre de la trémie.

Les trémies, trous d'écarteurs de banches, condamnation de réservations doivent être réalisées soigneusement au mortier lourd (densité supérieure à 2000 kg/m^3) + traitement de l'étanchéité par de l'enduit ciment fin des 2 côtés.

Le remplissage ne doit en aucun cas être superficiel mais doit être réalisé sur la totalité de la cavité concernée. Lorsqu'une réservation est inutilisée, elle sera également rebouchée dans toute son épaisseur avec un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

Les remplissages à l'aide de laine minérale, polystyrène ou mousse expansive ou soufflée plus mortier superficiel de finition sont proscrits.
--

Tous les inserts nécessaires à la manutention, au levage des ouvrages et/ou au maintien sur le chantier seront correctement supprimés et arasés s'ils dépassent des dalles et/ou des parois. Le travail soigné de l'étanchéité contribue à la performance acoustique de la réalisation.

Les passages d'anciens réseaux électricité dans les dalles et murs en béton/maçonnerie seront réalisées sur le même principe.

14.7 - Planéité des surfaces

Les surfaces des éléments de gros œuvre devant recevoir des cloisons ou des chapes flottantes devront présenter une planéité suffisante pour ne présenter ni fuite acoustique ni point dur pour les chapes. Des rattrapages de surface sont donc à prévoir.

15 - DOUBLAGES

15.1 - Gros œuvre sanitaires

Il a été considéré que le noyau ceinturant les sanitaires était un voile en béton armé d'épaisseur 20 cm. Dans l'hypothèse d'un mur en Bloc de béton creux, il sera nécessaire d'envisager un doublage (cf. paragraphe suivant) dans les 4 espaces contigus : les 2 box, salle de réunion et espace de créativité.

15.2 - Complexe de doublage sur ossature

Localisation : isolation thermique de toutes les façades

Mise en œuvre de dalle à dalle d'un doublage thermo acoustique sur ossature de type Placostil composé à minima d'une plaque de plâtre de type BA13 + un matelas de laine minérale semi-rigide de type GR32 de chez ISOVER d'épaisseur minimale 100 mm + un vide d'air de 10 mm.

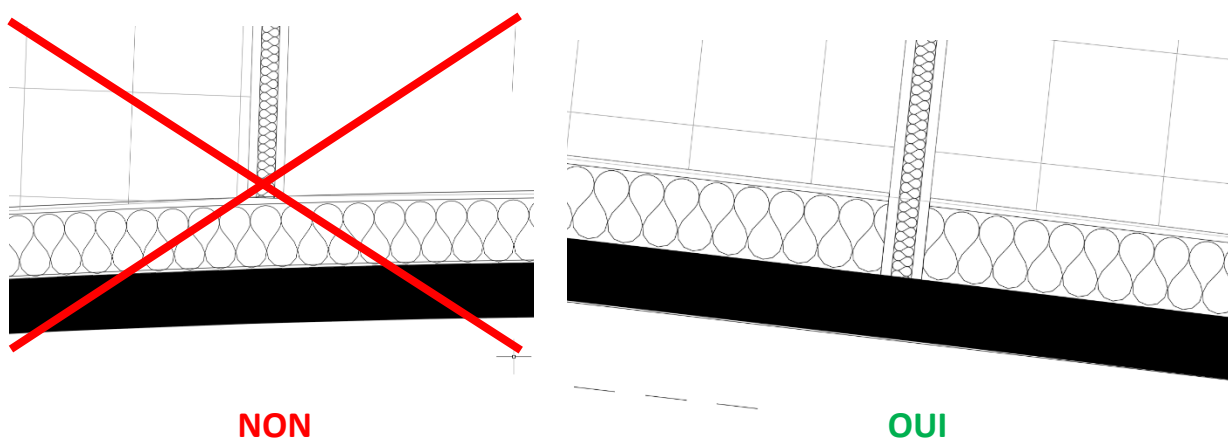
Les rails/montants seront positionnés à une distance minimale de 10 mm du mur maçonné de façade.

Les doublages seront interrompus au droit d'une paroi séparative.

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

15.3 - Mise en œuvre des doublages

Tous les doublages seront discontinus au droit d'un séparatif.



16 - CLOISONS

16.1 - Préambule

Suite à la demande de la CPAM, les cloisons démontables avec faux-plafond filant (+barrières phoniques en plenum) ont été généralisées.

16.2 - Cloisons démontables pleines séparatives - $R_A \geq 49$ dB

Localisation : selon plans architecte

L'indice d'affaiblissement acoustique de la cloison sera $R_w + C \geq 49$ dB.

Produit possible : Modèle Office 100 No Noise de chez ROUZES ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

16.3 - Cloisons démontables pleines sur circulations - $R_A \geq 46$ dB

Localisation : selon plans architecte

L'indice d'affaiblissement acoustique de la cloison sera $R_w + C \geq 46$ dB.

Produit possible : cloison de type H7 de chez HOYEZ ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

16.4 - Cloisons démontables vitrées séparatives ou sur circulations - $R_A \geq 46$ dB

Localisation : selon plans architecte

L'indice d'affaiblissement acoustique de la cloison sera $R_w + C \geq 46$ dB.

Produit possible : Clear up 80 de chez ROUZES ou de type H7T de chez HOYEZ ou équivalent

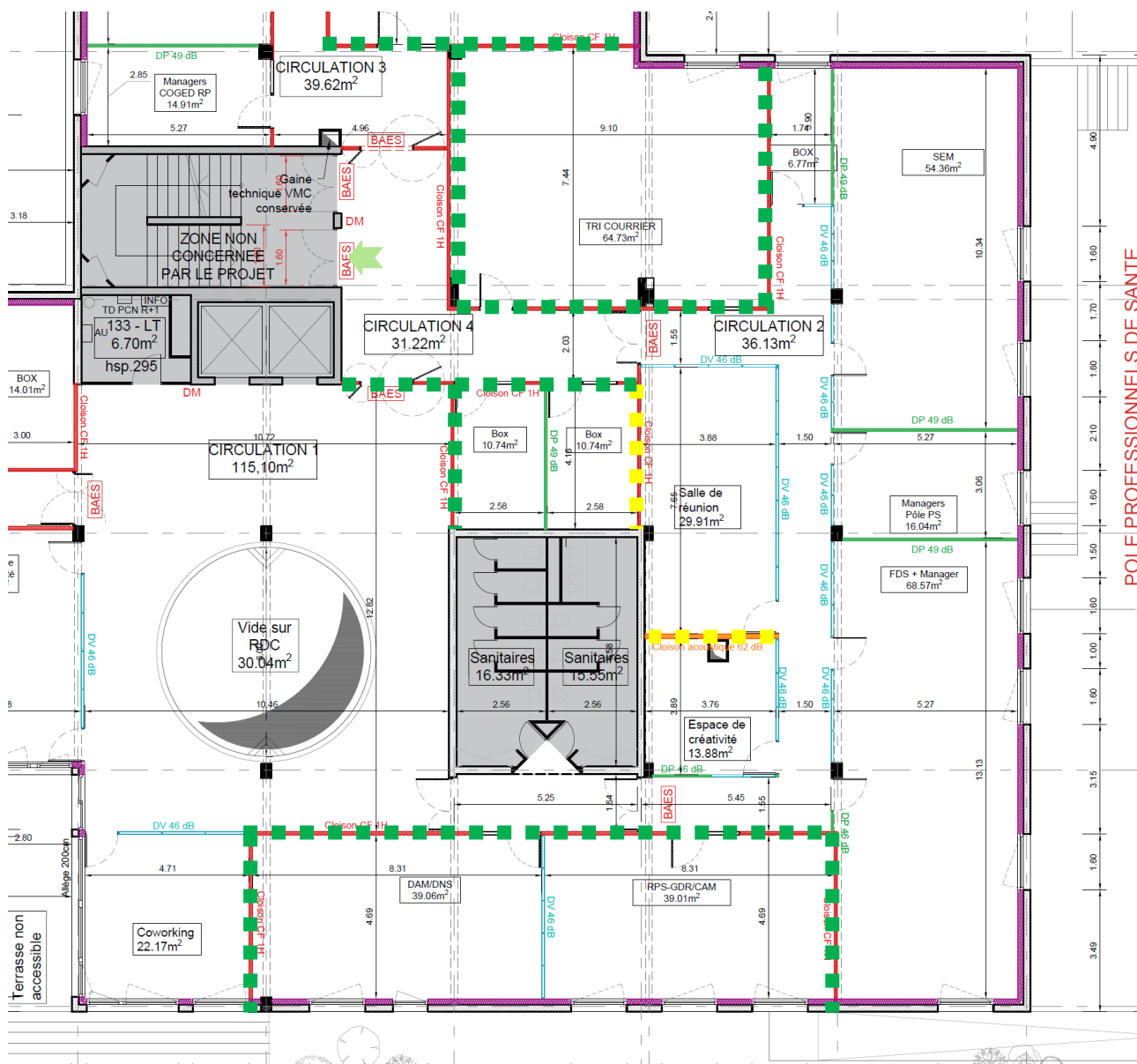
PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

16.5 - Barrière acoustique en plenum pour cloison démontable - $R_w \geq 30$ dB

Localisation : mise en œuvre en plenum à l'aplomb de toute cloison démontable

Fourniture et pose d'une barrière acoustique réalisée avec des panneaux autoportants en laine de roche type revêtus sur les deux faces d'une feuille d'aluminium.

Dimensions en fonction de la hauteur du plenum à isoler.



Cloison de type Placostil mise en œuvre de dalle à dalle

L'indice d'affaiblissement acoustique de la cloison sera $R_w+C \geq 45$ dB. ■ ■ ■ ■ ■ |

Produit possible : 98/48 avec plaques BA 13 standards de chez PLACOPLATRE ou équivalent

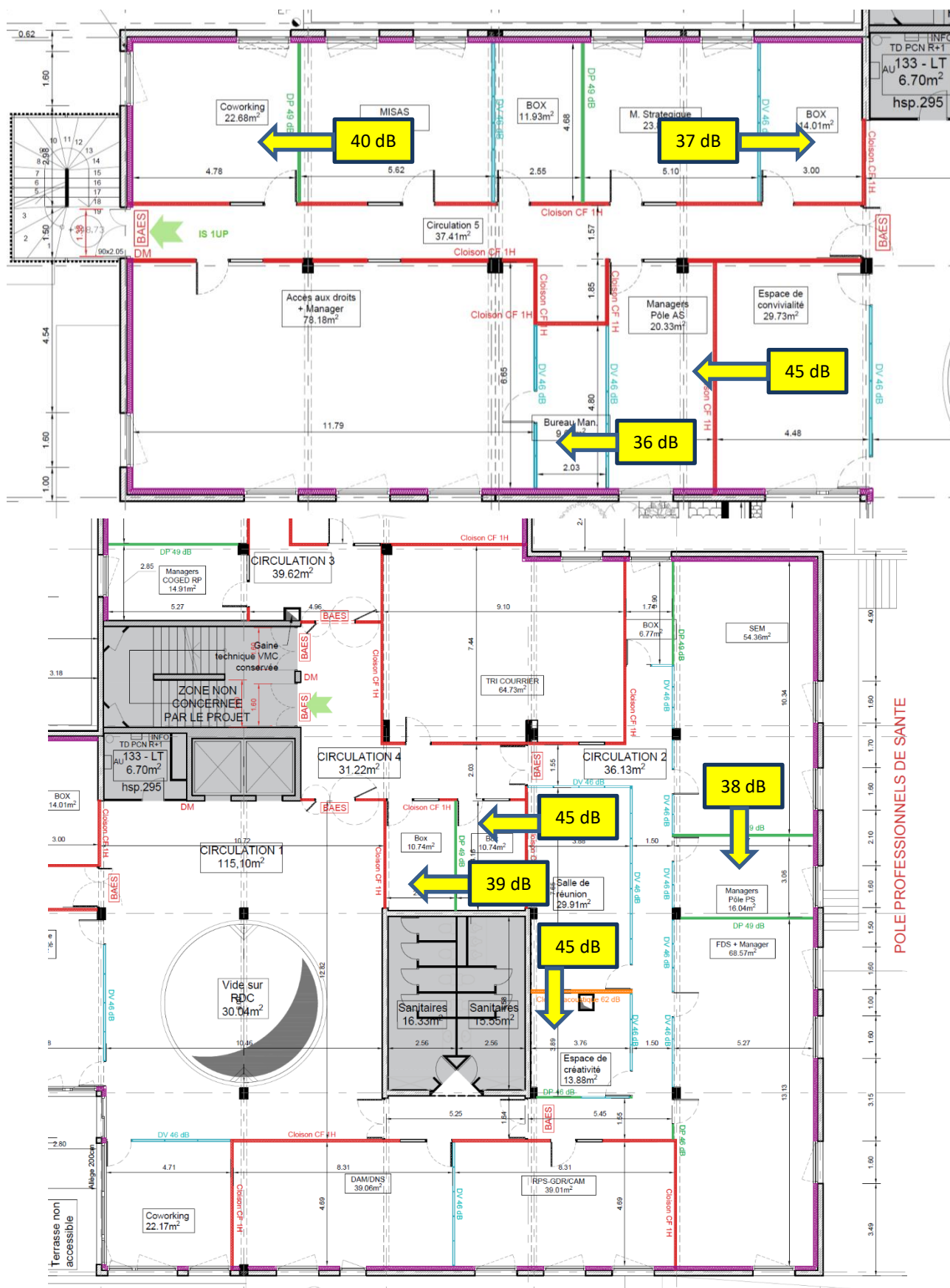
L'indice d'affaiblissement acoustique de la cloison sera $R_w+C \geq 54$ dB. ■ ■ ■ ■ ■ |

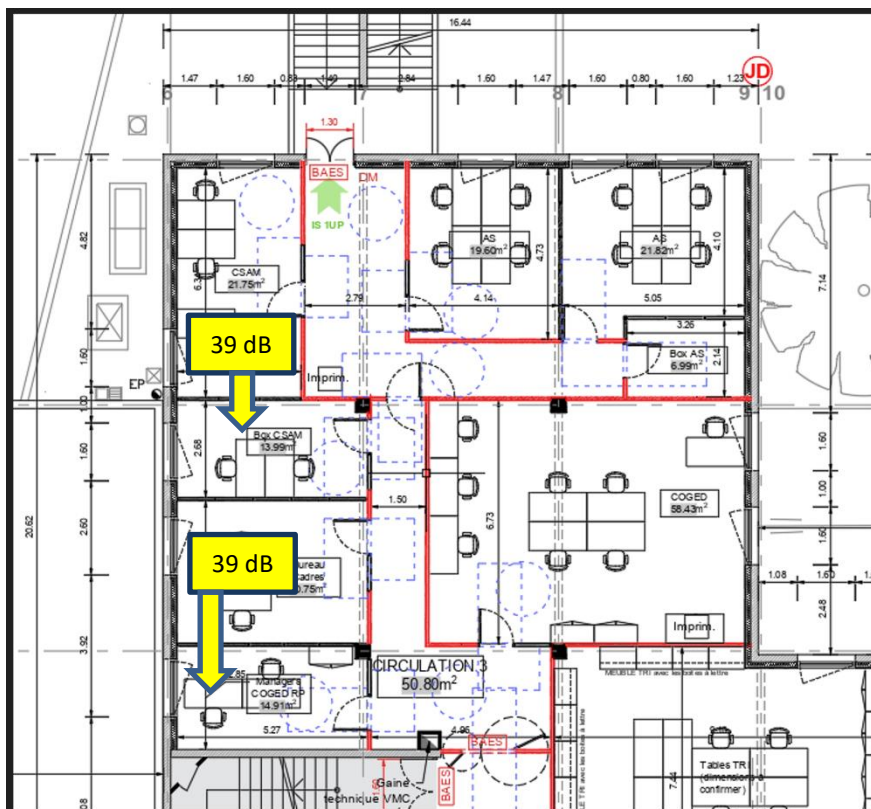
Produit possible : 98/48 avec plaques Duotech 25 de chez PLACOPLATRE ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

16.7 - Résultats théoriques prévisibles

Dans la mesure où la priorité a été donnée aux cloisons démontables, sont présentés ci-dessous les résultats théoriques attendues pour des configurations types.





18 - MENUISERIES INTERIEURES

18.1 - Portes détalonnées - $R_A \geq 32$ dB

Localisation : sanitaires

Mise en œuvre d'un bloc porte pleine à battant avec joint périphérique continu sur les 3 côtés. Le détalonnage sera limité à une hauteur de 10 mm.

L'indice d'affaiblissement acoustique du bloc porte sera $R_w+C \geq 32$ dB.

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

Produit possible : Bloc-porte de chez Malerba ou équivalent

18.2 - Menuiserie - $R_A \geq 42$ dB

Localisation : toutes portes d'accès depuis la circulation aux espaces de bureaux, espace créativité et convivialité

Mise en œuvre d'un bloc porte isolant accès PMR.

L'indice d'affaiblissement acoustique du bloc porte avec joint balai sera $R_w+C \geq 42$ dB.

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

Produit possible : Bloc-porte Soniphone de chez MALERBA ou équivalent

19 - FAUX PLAFONDS - SOFFITES - ENCOFFREMENTS

19.1 - Faux plafond démontable isolant et absorbant

Localisation : tout type d'espace de bureaux, circulations sauf sanitaires

Mise en œuvre de dalles en laine minérale absorbantes et isolantes sur la totalité de la surface du faux plafond.

Les performances acoustiques sont les suivantes :

Fréquences	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficient d'absorption α_s mesuré selon EN ISO 354	0.35	0.60	0.90	0.95	1	1

Aucune peinture ou vernis ne doit, après coup, être appliqué(e) afin que le matériau puisse conserver ses performances en absorption.

Performance en isolement latéral : $D_{n,f,w}(C;C_{tr}) \geq 43(-4;-9)$ dB.

Produit possible :

- ⇒ Blanka dB 43 de chez ROCKFON ou équivalent
- ⇒ Adagio HD+35 mm de chez KNAUF CEILING SOLUTIONS ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

19.2 - Faux plafond démontable absorbant dans les locaux humides

Localisation : sanitaires

Mise en œuvre d'un faux plafond démontable en dalles $\alpha_w \geq 1$

Fréquences	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficient d'absorption α_s mesuré selon EN ISO 354	0.50	0.85	0.95	0.9	0.95	0.95

Aucune peinture ou vernis ne doit, après coup, être appliqué(e) afin que le matériau puisse conserver ses performances en absorption.

Produit possible : Série Hygiène de chez ECOPHON ou équivalent

L'entreprise fournira un rapport d'essai acoustique.

19.3 - Gains techniques

Les gains techniques actuels ne sont pas modifiées et sont conservées.

19.4 - Soffite réseau VMC

Localisation : passage de réseau au niveau des poutres

Pour rappel, il avait été prévu au rez-de-chaussée des soffites quand le collecteur passait directement d'un bureau à l'autre. Au 1^{er} étage, les collecteurs étant prévus dans les circulations, les soffites ne sont pas nécessaires.

19.5 - Mise en oeuvre d'éléments suspendus absorbants

Localisation : Atrium

En plus du faux plafond tel que prévu en 19.1, prévoir la mise en oeuvre d'élément suspendus absorbants de type Solo Circle de diamètre 1200 mm. Ils pourront être suspendus des hauteurs variables.

Ils pourront intégrer des luminaires (spot actuellement intégrés dans le faux plafond).

Le produit retenu aura les performances acoustiques minimum suivantes pour une hauteur de suspension de 165 mm :

Fréquences	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Aire d'Absorption Equivalente AAE selon EN ISO 354	0,1	0.5	0.7	0.9	0.9	0.8

Aucune peinture ou vernis ne doit, après coup, être appliquée afin que le matériau puisse conserver ses performances en absorption. En cas de variante de produit proposée par l'entreprise, il devra être fourni un Rapport d'Essai acoustique attestant des performances mesurées selon EN ISO 354.

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

Quantités : 8 unités à répartir régulièrement avec une distance minimale de 50 cm entre 2 éléments

Un calepinage sera proposé par l'entreprise.

19.6 - Mise en oeuvre d'éléments suspendus absorbants (variante)

Localisation : Atrium

La variante de la solution précédente demandée par la maîtrise d'ouvrage consiste à suspendre des éléments cylindriques de type Rondo de chez TDACOUSTIC :

- Diamètre d'un élément 230 mm,
- Longueur d'un élément 1200 mm.

Le produit retenu aura les performances acoustiques minimum suivantes pour une distance horizontale entre 2 éléments de 400 mm :

Fréquences	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Aire d'Absorption Equivalente AAE selon EN ISO 354	0,23	0.44	0.61	0.61	0.6	0.6



Aucune peinture ou vernis ne doit, après coup, être appliquée afin que le matériau puisse conserver ses performances en absorption. En cas de variante de produit proposée par l'entreprise, il devra être fourni un Rapport d'Essai acoustique attestant des performances mesurées selon EN ISO 354.

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

Quantités : environ 25 unités sont à suspendre verticalement - la distance horizontale entre 2 éléments sera de 400 mm

Un calepinage sera proposé par l'entreprise.

Remarque importante : l'effet d'écran entre rez-de-chaussée et r+1 induit par la solution présentée en 19.5 n'existe plus avec la présente variante.

20 - MISE EN ŒUVRE DE PANNEAUX MURAUX ABSORBANTS

20.1 - Panneaux muraux absorbants

Localisation : tout type d'espace de bureaux et circulations (circulation atrium)

Mise en œuvre de panneaux muraux absorbants en laine minérale recouvert d'un tissu ajouré.

Performance acoustique : Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.9$ (mesure réalisée selon EN ISO 354).

Quantité : la surface à mettre en œuvre sur les murs représente 10% de la surface au sol de l'espace concerné. Les panneaux seront répartis régulièrement sur 2 murs adjacents et mis en œuvre dans la demi hauteur supérieure.

Produit possible : Akustowall de chez ECOPHON ; VertiQ de chez ROCKFON

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

21 - REVETEMENT DE SOL

21.1 - Limites de prestation

Le résultat repose sur la nature du plancher bas du R+1 dont la performance n'est pas clairement connue. Les prescriptions ci-dessous ne permettent donc que de s'approcher de l'objectif.

21.2 - Mise en œuvre d'un procédé d'isolation phonique sous carrelage $\Delta L_w \geq 19$ dB

Localisation : sanitaires

Mise en œuvre d'une sous-couche acoustique sous carrelage :

- Efficacité acoustique $\Delta L_w \geq 19$ dB sur dalle béton de 140 mm
- Amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique $\Delta(R_w + C) \geq -2$ dB sur dalle béton de 140 mm

Mise en œuvre avec désolidarisation périphérique et désolidarisation des plinthes (pas de liaison rigide entre les carreaux/revêtement de sol et la structure béton/maçonnerie du bâtiment ou cloisons périphériques).

Produit possible : PRB Planiphone 19 de chez PRB ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

21.3 - Revêtement de sol souple type PVC - $\Delta L_w \geq 19$ dB

Localisation : selon plan architecte

Mise en œuvre d'un sol souple type PVC de performance :

- Efficacité acoustique $\Delta L_w \geq 19$ dB sur dalle béton de 140 mm

Produit possible : Taralay Initial confort de chez GERFLOR ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

21.4 - Revêtement de sol souple type moquette - $\Delta L_w \geq 20$ dB

Localisation : selon plan architecte

Mise en œuvre d'un sol souple type moquette de performance :

- Efficacité acoustique $\Delta L_w \geq 21$ dB sur dalle béton de 140 mm

Produit possible : Heuga de chez INTERFACE ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

21.5 - Revêtement de sol de type textile floqué - $\Delta L_w \geq 21$ dB

Localisation : selon plan architecte

Mise en œuvre d'un sol souple de type textile floqué :

- Efficacité acoustique $\Delta L_w \geq 21$ dB sur dalle béton de 140 mm

Produit possible : Flotex de chez FORBO ou équivalent

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

22 - CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION

22.1 - Sélection des équipements

Dans la zone de travaux, il n'est prévu aucun système de climatisation. Le système de chauffage actuel est conservé.

La ventilation mise en place est une ventilation simple flux avec entrées d'air existantes en façade.

22.2 - Pièges à sons extracteurs VMC

L'entreprise devra prévoir des pièges à sons à l'extraction et au refoulement de extracteurs VMC simple flux. L'entreprise fixera les atténuations/régénérations des pièges à sons de manière à respecter les objectifs acoustiques dans les locaux (cf. 7.6) et les émergences sonores dans l'environnement.

22.3 - Bouches d'extraction - ESA 6 - $L_w \leq 34$ dB(A).

Mise en œuvre de bouches d'extractions hygroréglables de classe ESA 6 - $L_w \leq 34$ dB(A).

La sélection et le nombre de bouches devra se faire en tenant compte des objectifs acoustiques. Une grille génère une puissance acoustique qui est fonction du débit appliqué.

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

22.4 - Entrée d'air en façade - $D_{new}+C_{tr} \geq 41$ dB

La mise en place d'entrée d'air ne devra pas dégrader la performance acoustique de la façade. Mise en œuvre d'entrée d'air acoustique adaptée aux débits dans la menuiserie ou dans la maçonnerie.

Mise en place notamment d'entrée d'air en façade de performance $D_{new}+C_{tr} \geq 41$ dB (une entrée d'air maximum par menuiserie).

PV d'essai acoustique en cours de validité à remettre par l'entreprise pour approbation.

22.5 - Traitements anti vibratiles

Tout appareil, conduit, gaine de ventilation (collecteurs et distributions terminales), accessoires, susceptible de produire ou de transmettre des vibrations devra être désolidarisé de la structure du bâtiment de façon adaptée au problème (massif anti-vibratile, collier résilient, bande de matériaux souples, suspentes souples...etc..).

Les extracteurs VMC simple flux, pompes de relevage doivent être posées sur des plots ou boîtes à ressort anti-vibratiles en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation, eux-mêmes mis en œuvre sur des massifs lourds.

Ces dispositifs doivent apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 98 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. L'Entrepreneur doit prévoir un système suspendu équilibré.

Une couche continue de matériaux élastiques sous l'équipement ou le massif est exclue. En conséquence, en fonction de leur poids, certains appareils doivent être posés sur un massif d'inertie. Lorsque deux ou plusieurs machines tournantes sont accouplées de manière rigide ou semi-rigide, elles doivent reposer sur un même massif suspendu.

En tout état de cause, chaque centrale, groupe, compresseur, chaudière, caisson de ventilation ou pompe doit être posé sur un châssis métallique répartissant les charges. Les vitesses de rotation des appareils ne doivent pas être inférieures à 800 tr/mn.

Tous les raccordements des gaines et canalisations sur les appareils doivent être réalisés par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples. Il est primordial que ceux-ci possèdent une flexibilité compatible avec l'efficacité des systèmes suspendus.

22.6 - Calorifugeage des gaines du réseau de ventilation

Localisation : tout collecteur du réseau de ventilation

Le calorifugeage générera une atténuation minimale d'environ 10 dB(A).

22.7 - Vitesse de circulation de l'air

Les vitesses maximales dans les réseaux de ventilation sont fixées de manière à ne pas régénérer de bruit dans les locaux :

- 3 m/s dans les reprises
- 4 m/s dans les collecteurs

L'entreprise fixera les diamètres en conséquence en fonction des débits à appliquer.

22.8 - Interphonie via le réseau de ventilation

- Les principes de constitution du réseau de ventilation sont les suivants :
 - Collecteurs principaux et secondaires ne passent que dans les circulations,
 - Collecteurs principaux et secondaires ; gaine tôle acier épaisseur 6/10° galvanisée de section carrée ou rectangulaire,
 - Chaque piquage sera constitué d'un conduit circulaire souple de longueur minimale 2 m à compter du dernier embranchement ; les longueurs de soffite et emplacements des bouches dans chaque local seront positionnées de manière à respecter ces 2 mètres. Les conduits souples seront de type Phoni Flex isolé d'épaisseur 50 mm de chez FRANCE AIR ou équivalent.
 - 2 piquages sur un même collecteur seront distants de 3 mètres minimum.

22.9 - Chemin de cables et traversées de parois

Les traversées de planchers, des murs intérieurs s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient matériau résilient type ARMAFLEX.

De plus les fourreaux dépasseront largement de part et d'autre de la paroi concernée : > 10 cm pour les planchers (bac collaborant, dalles BA...) et > 10 mm pour les parois verticales (ex : passage d'évacuation à travers la paroi d'une gaine technique).

Les traversées des parois légères, couvertures, plafonds et des doublages sont traitées de manière à éviter toute désolidarisation de cloisons doubles ou de systèmes masse-ressort-masse avec interposition d'un matériau élastique type GAINOJAC des établissements SOMECA ou équivalent (cf. schéma ci-dessous). Les calfeutrements et rebouchages devront être soignés.

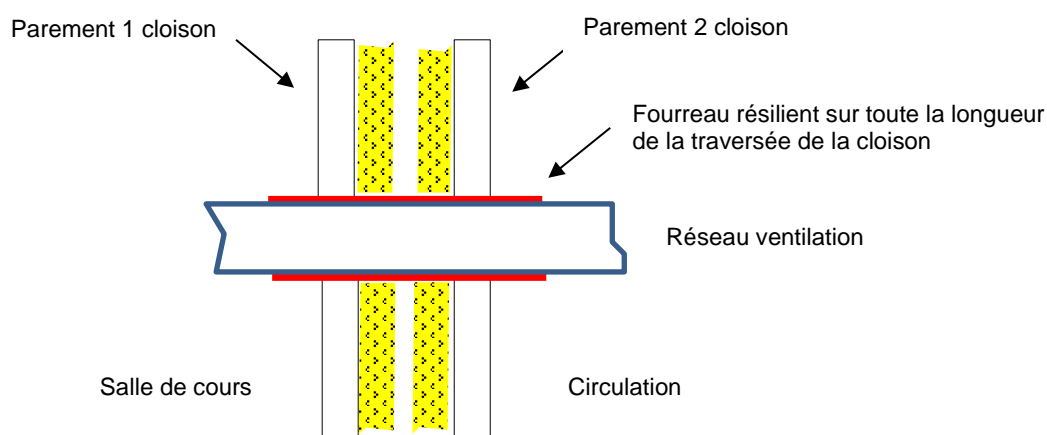


Schéma de traversée de paroi

Pour les cloisons coupe-feu, la finition se fera au mortier coupe-feu au lieu de plâtre. Ce mortier expansif sous la chaleur permet de maintenir l'étanchéité d'une canalisation qui se dilate, là où le plâtre éclate. Les calfeutrements et rebouchages devront être soignés.

22.10 - Notes de calcul à fournir relatives aux niveaux de bruit des équipements dans l'environnement

Les objectifs à atteindre sont présentés dans le paragraphe 5.

L'entreprise devra fournir une note de calcul afin d'attester que tous les équipements mis en œuvre générant potentiellement du bruit vers l'extérieur respectent les niveaux sonores en façades, les niveaux sonores en limite de propriété ainsi que les émergences réglementaires.

Cette note de calcul devra notamment faire apparaître les hypothèses :

- Plan d'installation de la zone technique avec les équipements,
- VMC : implantation du rejet,
- Niveaux de puissance acoustique des équipements avec le mode de fonctionnement,
- Les niveaux sonores obtenus sur la zone d'étude et en limite de propriété,
- La régénération du bruit via les grilles en façade (soufflage et reprise),

- Le calcul des niveaux sonores en façade des locaux sensibles les plus proches,
- La mesure des niveaux du bruit résiduel,
- Le calcul des émergences prévisibles diurnes et nocturnes et leur analyse par rapport au contexte réglementaire.

La liste ci-dessus des paramètres n'est pas exhaustive.

La note de calcul devra intégrer les éventuelles remarques du maître d'œuvre. Elle devra également faire l'objet d'une validation de la part du maître d'œuvre avant démarrage des travaux concernés.

L'entreprise prévoira dans ses prestations la réalisation des mesures de contrôle du niveau de pression du bruit des équipements dans les espaces extérieurs. Ces mesures seront réalisées selon la norme **NF S 31-010 (décembre 1996) indice de classement S 31-010** Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.

22.11 - Notes de calcul à fournir relatives aux niveaux de bruit des équipements dans les espaces intérieurs

Les objectifs à atteindre sont présentés dans le paragraphe 7.6.

Ces objectifs concernent pour chaque espace le niveau sonore maximal à respecter par le cumul de toutes les contributions sonores de tous les équipements nécessaires à la ventilation, au chauffage et à la climatisation d'un local.

Ces objectifs sont entièrement à la charge de l'entreprise qui fournira les notes de calcul à faire valider par la maîtrise d'œuvre. Ces notes permettront d'attester du respect de ces valeurs dans les locaux par les équipements techniques proposés.

Notes de calcul relatives au réseau de ventilation des locaux

L'Entreprise devra fournir une note de calcul acoustique détaillée à la maîtrise d'œuvre prenant notamment en compte :

- La puissance acoustique des extracteurs VMC pour le débit considéré sur le projet,
- La puissance acoustique des CTA DF (salle de réunion 18p et salle du conseil) pour le débit considéré sur le projet,
- Les débits et modes de fonctionnement retenus pour les calculs,
- Le dimensionnement des pièges à sons à prévoir à l'extraction/soufflage vers le réseau (fournir atténuations et valeurs régénérées),
- Les différents éléments constituant le réseau et leur impact acoustique,
- La perte d'atténuation du réseau,
- La régénération de bruit apportée par tous les accidents du réseau (embranchement, CCF, PAS, coudes, changement de section...etc...),
- La régénération acoustique apportée par les grilles/bouches situées dans les locaux,
- L'effet de réverbération du local avec une durée de réverbération tel que défini au paragraphe 8.
- La note de calcul sera réalisée pour des configurations représentatives du projet en débit et volume de local.

La liste ci-dessus des paramètres n'est pas exhaustive.

22.12 - Notes de calcul à fournir relatives à l'interphonie entre locaux

Les objectifs d'isolement à atteindre sont présentés dans le paragraphe 7.4.

Le réseau de ventilation devra permettre de respecter les objectifs d'isolement.

■ Notes de calcul à fournir

L'Entreprise devra fournir une note de calcul acoustique détaillée à la maîtrise d'œuvre prenant notamment en compte :

- La configuration de locaux examinés,
- L'objectif d'isolement à atteindre,
- Le calcul de l'isolement entre les locaux examinés via le réseau de ventilation en tenant compte du diamètre des piquages, des embranchements, des longueurs de piquage, des longueurs de conduits souples...etc...
- La transmission via les soffites sera également prise en compte,
- L'isolement obtenu via le réseau de ventilation devra supérieure de 10 dB à l'objectif d'isolement.
- La note de calcul sera réalisée pour des configurations représentatives du projet en débit et volume de local.

La liste ci-dessus des paramètres n'est pas exhaustive.

23 - SANITAIRES - PLOMBERIE

23.1 - Robinetterie et équipements sanitaires

Les lavabos, lave-mains, évier, et robinets flotteurs seront de classement I suivant la norme NF ou classement A2 ou A3 (EAU ou ECAU).

Le dimensionnement des canalisations devra permettre la limitation des vitesses de circulation suivante :

- dans les sous-sols, locaux et galeries techniques : inférieure à 2 m/s,
- dans les colonnes montantes et distributions générales : inférieure à 1.5 m/s,
- dans les distributions terminales : inférieure à 1 m/s.

La pression d'alimentation sera inférieure ou égale à 3 bars. En présence d'un réducteur de pression, celui-ci fera l'objet du marquage NF Robinetterie bâtiment. Chaque colonne montante sera munie en tête d'un dispositif anti-bélier oléopneumatique.

La pression d'alimentation sera inférieure ou égale à 3 bars. En présence d'un réducteur de pression, celui-ci fera l'objet du marquage NF Robinetterie bâtiment.

23.2 - Désolidarisation des équipements sanitaires

Tous les appareils sanitaires devront être désolidarisés de la cloison ou de la dalle support par un matériau résilient. En conséquence les chevilles de fixation des appareils sanitaires sont en caoutchouc et du type à épaulement. Ce type de fixation devra être utilisé systématiquement.

Pour les appareils sur pieds, on dispose en plus d'une bande résiliente entre le pied et le sol. Pour les appareils incorporés dans un meuble, le résilient est interposé entre l'appareil et son meuble support.

Les carrelages, carreaux de faïence et autres matériaux ne devront pas être en contact avec les appareils sanitaires. Les interstices ainsi créés sont comblés par un joint à la pompe assurant l'étanchéité.

23.3 - Canalisations d'alimentation et évacuation EU/EV/EP

Les canalisations d'alimentation d'eau verticales ou horizontales seront fixées avec des colliers iso phoniques et interposition d'un joint souple.

La fixation des canalisations d'alimentation et d'évacuation sur des cloisons de masse surfacique inférieure à 200 kg/m² est interdite. A défaut de paroi de masse surfacique suffisante, prévoir un système de fixation adapté.

Le raccordement des cuvettes de WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale de la gaine technique par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur ≥ 5 mm et dépassant largement (> 10 mm) de part et d'autre de la paroi concernée.

Toutes les canalisations d'évacuation seront désolidarisées au passage à travers les dalles (EP, EU, EV...). De même toute conduite d'évacuation (EU, EV...) passant à travers une gaine technique fera l'objet d'une désolidarisation par un fourreau en matériau résilient.

Les fixations sur parois légères sont interdites. Les conduits et les culottes doivent être désolidarisés au niveau des traversées des dalles.

23.4 - Mise en œuvre éventuelle de réseaux dans la dalle

Sans objet.

23.5 - Chemin de cables et traversées de parois

Les traversées de planchers, des murs intérieurs s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient matériau résilient type ARMAFLEX.

De plus les fourreaux dépasseront largement de part et d'autre de la paroi concernée : > 10 cm pour les planchers (bac collaborant, dalles BA...) et > 10 mm pour les parois verticales (ex : passage d'évacuation à travers la paroi d'une gaine technique).

Les traversées des parois légères, couvertures, plafonds et des doublages sont traitées de manière à éviter toute désolidarisation de cloisons doubles ou de systèmes masse-ressort-masse avec interposition d'un matériau élastique type GAINOJAC des établissements SOMECA ou équivalent (cf. schéma ci-dessous). Les calfeutrements et rebouchages devront être soignés.

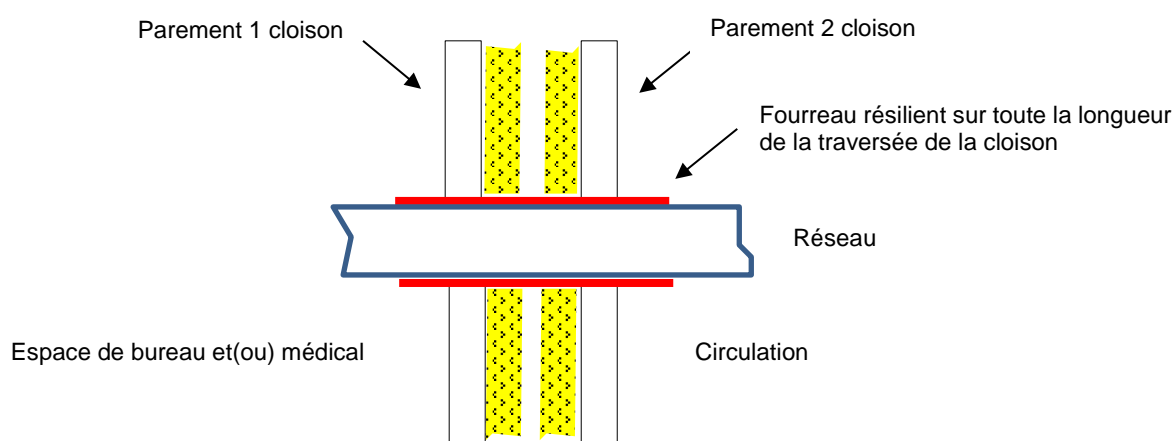


Schéma de traversée de paroi

Pour les cloisons coupe-feu, la finition se fera au mortier coupe-feu au lieu de plâtre. Ce mortier expansif sous la chaleur permet de maintenir l'étanchéité d'une canalisation qui se dilate, là où le plâtre éclate. Les calfeutrements et rebouchages devront être soignés.

24 - ECLAIRAGE - ELECTRICITE

24.1 - Cheminement des réseaux

Electricité : cheminement par le faux plafond.

Aucune goulotte électrique ou plinthe technique n'est admise dans les cloisons séparatives.

24.2 - Protection vis à vis du bruit aérien

Tous les équipements, appareils d'éclairage mais aussi transformateurs, gradateurs, amorceurs, starters, ballasts, selfs ... devront respecter les contraintes acoustiques indiquées dans le cahier des charges. Les contraintes exprimées en termes de limite de bruit ambiant sont fixées toutes sources confondues (éclairage, climatisation ...).

A ce titre, in situ et compte tenu de l'émergence tonale marquée de ce type d'appareils (50 Hz et ses harmoniques), il convient :

- d'une part que tous les appareils d'éclairage retenus quel que soit leur type et leur alimentation (fluorescent, halogène etc...) vérifient un niveau de pression acoustique mesuré à 1 mètre sous n'importe quel angle inférieur d'au moins 10 dB(A) à la valeur fixée en matière de limite de bruit ambiant (cf. 14. Objectifs acoustiques) lorsque tous les appareils d'un même local sont en fonctionnement.
- d'autre part que la valeur mesurée à 1 mètre de l'appareil dans une quelconque bande de tiers d'octave (pour celles centrées sur les fréquences centrales normalisées allant de 25 à 5000 Hz) ne soit pas supérieure de plus de 5 dB en regard des bandes de tiers d'octave immédiatement adjacentes.

24.3 - Protection vis à vis des vibrations

Les ballasts des appareils d'éclairages seront fixés aux parois supports par l'intermédiaire de rondelles élastiques.

24.4 - Positionnement des prises de part d'autre d'un séparatif

2 prises murales (électricité...etc....) situées dos à dos sur la même paroi séparative doivent être distantes d'au moins 60 cm pour éviter de dégrader la performance de la cloison séparative.

On précise d'autre part que 2 prises murales (électricité...) situées dos à dos sur la même paroi séparative doivent être distantes d'au moins 60 cm pour éviter de dégrader la performance de la cloison séparative.

24.5 - Chemin de cables et traversées de parois

Les traversées de planchers, des murs intérieurs s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient matériau résilient type ARMAFLEX.

De plus les fourreaux dépasseront largement de part et d'autre de la paroi concernée : > 10 cm pour les planchers (bac collaborant, dalles BA...) et > 10 mm pour les parois verticales (ex : passage d'évacuation à travers la paroi d'une gaine technique).

Les traversées des parois légères, couvertures, plafonds et des doublages sont traitées de manière à éviter toute solidarisation des parements des cloisons doubles ou de systèmes masse-ressort-masse avec interposition d'un matériau élastique type GAINOJAC des établissements SOMECA ou équivalent. Les calfeutrements et rebouchages devront être soignés.

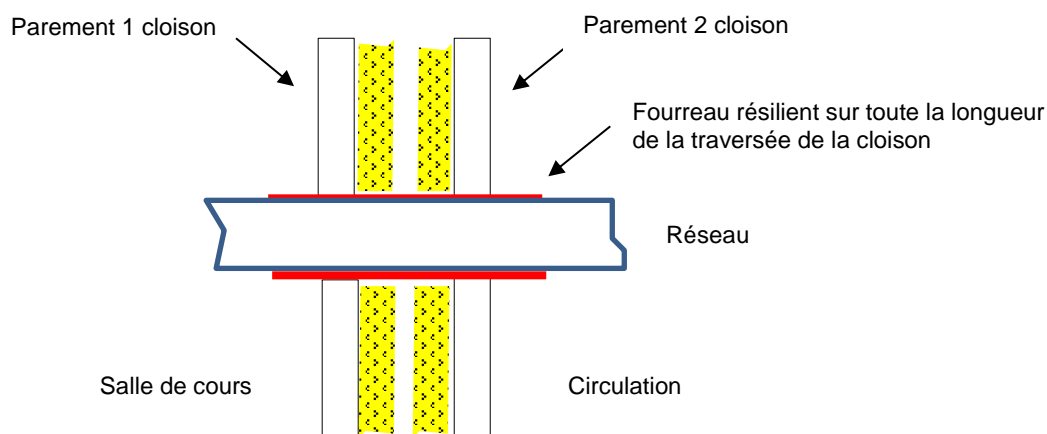


Schéma de traversée de paroi

Pour les cloisons coupe-feu, la finition se fera au mortier coupe-feu au lieu de plâtre. Ce mortier expansif sous la chaleur permet de maintenir l'étanchéité d'une canalisation qui se dilate, là où le plâtre éclate.

Les rebouchages pourront être également réalisés avec une mousse acoustique coupe-feu intumescence de type CFS-F FX de chez HILTI.

La traversée des cloisons séparatives par des goulottes ou plinthes techniques est interdite.

25 - PEINTURE

Aucune peinture n'est acceptée sur les ouvrages absorbants du projet.

Tout élément de type résilient, ressort, amortisseur, joint en charge d'étanchéité acoustique ...etc.... appartenant à un équipement, ou une cloison devant être peint, devra au préalable être intégralement protégé avant application de la peinture.

26 - ASCENSEURS

On rappelle que l'installation doit respecter les objectifs relatifs aux équipements.

Ces objectifs sont entièrement à la charge de l'entreprise qui fournira les notes de calcul à faire valider par la maîtrise d'œuvre. Ces notes permettront d'attester du respect de ces valeurs dans les locaux par les équipements techniques proposés.

La solution retenue comprend une machinerie embarquée. Les équipements retenus devront être les plus silencieux possibles et générant les niveaux vibratoires les plus faibles disponibles.

La machinerie reposera sur des plots antivibratoires qui apporteront une efficacité de filtrage des vibrations d'au moins 98% pour la fréquence d'excitation la plus basse.

Les guides cabines devront être parfaitement alignés, afin de réduire les vibrations transmises par voie solidienne à l'ensemble des parois.

Les armoires des relais devront être montées indépendantes des murs et reposer sur dispositifs antivibratiles. De manière générale, des dispositifs antivibratoires seront prévues pour l'ensemble des équipements, treuil-moteur-poulies (y compris poulie de renvoi ou de déflexion) et pour l'armoire électrique.

Les réservations pour les passages des câbles seront munies d'éléments résilients.