

6.- Cloisons amovibles, plafonds suspendus, planchers techniques

6.1.- Cas de l'isolement acoustique entre locaux séparés par une cloison amovible

S'il est un domaine où une étude acoustique est indispensable c'est bien celui de l'isolement acoustique entre bureaux.

Prenons le cas d'un plateau de bureau à cloisonner : Le plateau est équipé d'un plafond suspendu absorbant et d'un plancher technique. Des ventilo-convecteurs sont adossés à l'allège de la façade. Des luminaires sont incorporés au plafond.

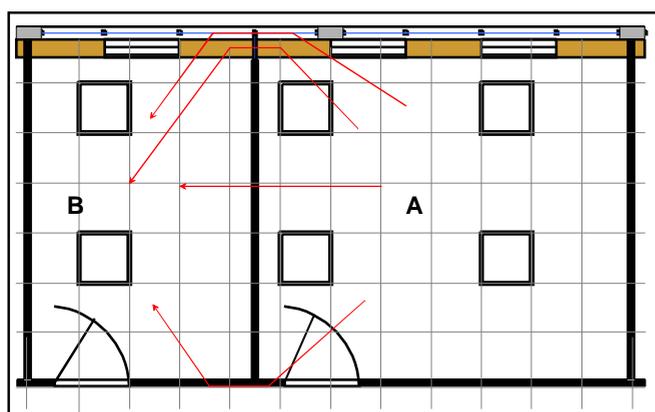


Figure 6.1 : Vue en plan

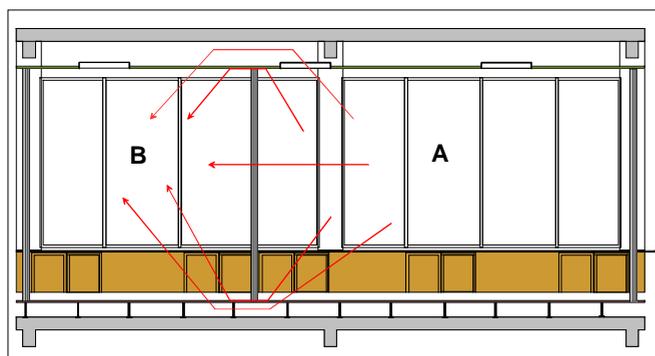


Figure 41 : Coupe verticale

Les deux figures ci-dessus permettent de mettre en évidence trois types de transmissions acoustiques :

La transmission directe par la cloison de séparation qui sera mise en œuvre par le monteur de cloisons amovibles

Les transmissions indirectes par le plancher technique (mis en œuvre par le poseur de cloisons, par le poseur de plafond ou par une entreprise spécifique), **par le plafond suspendu** mis en œuvre par le titulaire du lot « plafonds », **par la cloison côté circulation** mise en œuvre par le poseur de cloison, et **par la façade** réalisée par le façadier ou le titulaire du lot « menuiseries extérieures ».

Des transmissions parasites par les luminaires encastrés dans le plafond, par les coffres en allège montés entre les ventilo-convecteurs. Dans d'autres cas, il peut y avoir des transmissions parasites par les gaines, les bouches et les grilles de conditionnement d'air. Ces éléments sont souvent situés dans le plafond des locaux.

Toutes ces transmissions acoustiques sont à examiner par le concepteur qui doit maîtriser leur incidence sur l'isolement acoustique final en proposant des prestations complémentaires à mettre en œuvre. **La conformité des isolements acoustiques exigés par les pièces écrites dépend des prestations réalisées par au moins cinq titulaires de lots : cloisons amovibles, planchers techniques, plafonds, façade, menuiserie, électricité.** On comprend aisément que le poseur de cloisons amovibles n'est pas le seul responsable d'une non-conformité éventuelle.

Supposons qu'on recherche un isolement acoustique standardisé de 35 dB entre le bureau A (émission) et le bureau B (réception). Le bureau B a une profondeur de 2.70 m, une largeur de 4.5 m et une hauteur sous plafond de 2.60 m. Supposons également qu'il n'y a pas de transmissions parasites par les luminaires et les coffres adossés à l'allège.

Cela serait déjà une erreur grave que de choisir une cloison dotée d'un indice d'affaiblissement acoustique R_A de 35 dB. Cela voudrait signifier qu'il n'y a pas d'autres voies de transmission que celle par la paroi de séparation. Le tableau suivant donne la valeur de l'indice d'affaiblissement acoustique (celui communiqué par les fabricants de cloisons) qu'il faudrait utiliser pour la paroi de séparation, en fonction des performances des autres éléments.

Tableau 6.1

Nature de l'élément	Performances acoustiques des éléments, mesurées en laboratoire R_A , D_{nf} ou D_{nc} , suivant les cas		
Plancher surélevé	$D_{nf} = 45$ dB	$D_{nf} = 45$ dB	$D_{nf} = 45$ dB
Plafond	$D_{nc} = 34$ dB	$D_{nc} = 40$ dB (*)	$D_{nc} = 40$ dB (*)
Cloison circulation (**)	$R_A = 35$ dB	$R_A = 35$ dB	$R_A = 35$ dB
Façade (**)	$R_A = 30$ dB	$R_A = 30$ dB	$R_A = 35$ dB
Cloison de séparation		$R_A > 44$ dB	$R_A > 40$ dB
D_{nTA}	< 33 dB	35 dB	35 dB

(*) Cette valeur peut être atteinte avec un plafond absorbant en dalles de fibres minérales comprimées sur lequel on a placé 5 cm de laine de roche de 80 kg/m^3 , ou avec un plafond absorbant dit « lourd » (bac en tôle perforée renfermant de la laine minérale et fermé à l'arrière par une tôle non perforée ou par une plaque de plâtre). Avec un plafond standard, on peut dépasser un isolement acoustique latéral de 40 dB en réalisant une barrière acoustique dans le plenum au droit de la cloison (voir les indications données plus loin)

(**) La façade et la cloison côté circulation sont des éléments naturellement « filants » : de fait, les cloisons de séparation démontables, qui s'intercalent entre ces deux éléments, ne les traversent pas. Les transmissions latérales par ces éléments sont les plus faibles lorsque la cloison de séparation est montée au droit d'une de leurs ossatures verticales. C'est le cas pour la façade, la cloison ne pouvant être qu'à l'aplomb d'un meneau de menuiserie, et ce n'est pas toujours le cas pour la cloison côté circulation. Il faudrait pour cela que les ossatures verticales des cloisons soient toujours face aux meneaux des façades.

Le tableau précédent peut être considéré comme très complexe, mais il permet de tirer trois enseignements importants :

Il y a une forte interaction des performances des composants qui interviennent dans un résultat d'isolement acoustique

Dès lors qu'un des éléments constitutifs du système se traduit par un isolement acoustique latéral inférieur à l'isolement global recherché, il est certain que le résultat final sera non conforme (voir la case rouge, qui correspond à une impossibilité en raison de la transmission par le plafond)

Quand on recherche un objectif d'isolement donné, que celui-ci soit fixé par une réglementation ou qu'il soit issu des pièces écrites d'un cahier des charges, la valeur de la performance de la paroi de séparation doit être nettement supérieure à la valeur de l'isolement imposé.

Dans ce qui précède, nous avons supposé qu'il n'y avait pas de transmissions parasites par les luminaires en plafond ou par les coffres adossés à l'allège de la façade. Pour que ce soit le cas, il faut prendre un certain nombre de précautions :

- Pour les luminaires encastrés dans un plafond filant, qu'il soit lourd ou léger, sans barrière acoustique en plenum du plafond au droit de la cloison de séparation, il est prudent de choisir un luminaire renforcé à l'arrière par une tôle épaisse et de dispo-

ser sur ce luminaire un matelas de laine minérale (veiller à ne pas recouvrir les orifices de ventilation du luminaire). On pourra négliger cette précaution s'il y a des barrières acoustiques.

- Quant aux coffres entre les ventilo-convecteurs, ceux-ci doivent être soit interrompus à chaque emplacement possible d'une cloison (voir la figure ci-dessous), soit équipés d'un joint souple à ces emplacements (ce joint est à créer s'il n'a pas été prévu à l'origine). Dans cette dernière configuration, on sera souvent amené à créer une barrière acoustique à l'intérieur du coffre.

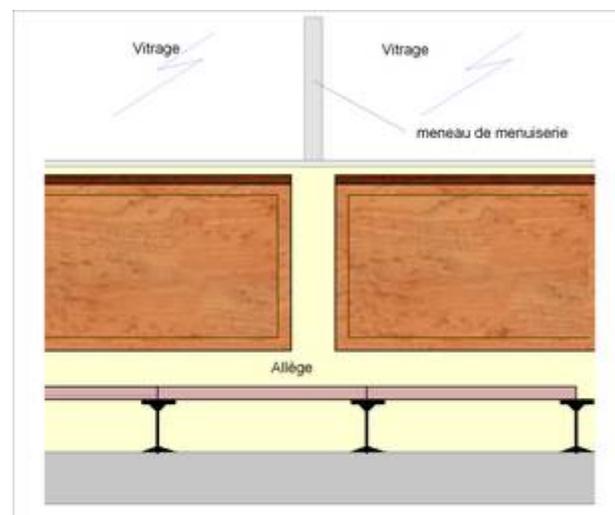


Figure 6.3

6.2.- Les barrières acoustiques dans les plenums des plafonds

Quand sont-elles nécessaires ?

- En cas de plafonds suspendus légers filants d'un local vers le local voisin dès que l'isolement acoustique recherché entre locaux est supérieur à 30 ou 35 dB.
- Même en cas de plafond dit « lourd » dès lors que l'isolement visé est proche de 40 dB.
- Lorsque l'isolement acoustique recherché est supérieur ou égal à 45 dB, il est préférable de ne plus compter sur l'amovibilité de la cloison de séparation : celle-ci sera montée de façon à occuper tout l'espace compris entre les deux planchers.

A moins que les barrières acoustiques ne soient prévues à l'origine à tous les emplacements possibles pour les cloisons de séparation entre locaux futurs (cela se fait dans certaines opérations), la mise en place d'une barrière lors de la réalisation du cloisonnement est souvent très délicate. En effet, le plenum du plafond est souvent encombré de gaines, de canalisations, de chemins de câbles électriques. C'est pourquoi on utilise de préférence des produits relative-

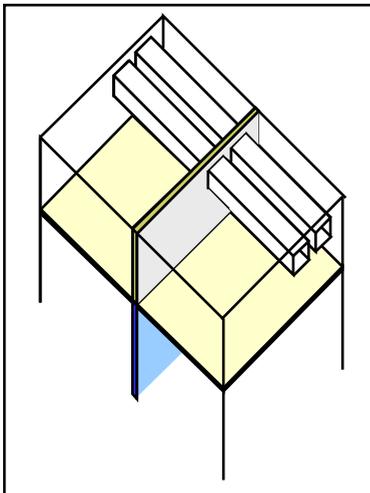


Figure 6.4: Les barrières sont difficiles à réaliser, notamment lorsque des gaines proches l'une de l'autre sont dans le plenum

ment faciles à découper, tels que des panneaux de laine de roche surfacés de part et d'autre par des feuilles d'aluminium, la jonction entre panneaux se faisant par des bandes adhésives en alu. Ces panneaux ont souvent une épaisseur de 80 mm, et, s'ils sont bien mis en place, ils permettent d'augmenter l'isolement latéral d'un plafond standard léger de 10 à 12 dB. Ainsi, on peut obtenir des isollements acoustiques latéraux de l'ordre de 45 dB avec les plafonds légers complétés par des barrières acoustiques efficaces.

La figure 6.4 donne une idée de la difficulté à mettre en œuvre une barrière acoustique, même dans un cas simple où il n'y a que des gaines à contourner. Ces gaines sont souvent proches du plancher supérieur et d'une paroi verticale. Dans la plupart des cas courants, on trouve dans les plenums des plafonds suspendus, des gaines de ventilation, des chemins de câbles, éventuellement des canalisations, des centrales d'air ...et les suspentes des plafonds suspendus. **Les suspentes de plafonds ne doivent en aucun cas être fixées aux gaines, voire toucher ces gaines**, sous peine de voir la mise en vibration des gaines se transmettre au plafond.

6.3.- Les abouts de cloisons

Dans de nombreux cas, les montants verticaux des menuiseries de façade sont plus étroits que l'épaisseur de la cloison qu'ils devraient recevoir. Il est donc nécessaire de prévoir des pièces de raccordement qui n'anéantissent pas la performance acoustique de la cloison. La largeur de ces abouts de cloison doit être la plus faible possible, car dans le cas de forts isollements acoustiques, il est difficile d'obtenir un indice d'affaiblissement acoustique de l'about proche de celui de la cloison de séparation. Le tableau suivant donne l'indice d'affaiblissement acoustique de l'about à obtenir pour que la performance globale de la cloison avec son about ne soit pas inférieure à 0.5 dB à la performance de la cloison seule.

Tableau 6.2

Largeur de l'about/largeur totale de la cloison, y compris l'about	5 à 6 %	7 à 9 %	10 à 15 %	16 à 29 %
R_A about – R_A cloison	-5 dB	-4 dB	-3 dB	-2 dB

Exemple : La combinaison des performances des différents éléments contribuant à l'isolement acoustique conduit à rechercher un indice d'affaiblissement acoustique de cloison de séparation de 40 dB.

La largeur totale de la cloison est de 4.5 m.

Si l'about de cloison a une largeur de 25 cm, soit 5.5% de la largeur totale, l'indice de l'about pourra être de 35 dB si la partie cloison elle-même a un indice de 40 dB.

Par contre, associé à la même cloison, l'indice de l'about devra être au moins de 36 dB si sa largeur est de 35 cm et de 37 dB si la largeur est de 60 cm.

Ces abouts sont souvent constitués de tôles épaisses collées de part et d'autre d'une laine minérale dense. Ils peuvent également être constitués de vitrages choisis dans la gamme des vitrages acoustiques et de sécurité.

6.4.- Quelques précautions complémentaires de mise en œuvre des cloisons amovibles

Étanchéité, étanchéité, étanchéité... tout est dit... ou presque.

L'étanchéité aux jonctions avec les autres parois est essentielle. Or les ossatures des parois sont au contact avec des éléments du voisinage qui ne sont pas forcément parfaitement aussi plans que ce que montrent les plans. Les montants adossés aux parois latérales sont des espèces de règles qui laissent passer des jours à combler, les lisses hautes et basses sont appliquées sur des parois pas tout à fait planes. Il faut donc rattraper les jeux. Comme les cloisons objet de ce document sont des parois dites amovibles, l'utilisation de mastics souples pour parfaire l'étanchéité n'est pas très recommandée. On aura donc recours à des joints, généralement en mousse, très compressibles, encore faut-il s'as-

surer qu'ils sont comprimés. Si ce n'est pas le cas, il faut les remplacer et augmenter leur épaisseur.

Les montants verticaux des cloisons amovibles sont souvent réglés par des vérins. Si les vérins de tous les montants ne sont pas réglés de façon uniforme, notamment au plafond s'il s'agit d'un plafond suspendu, il se produira des décollements et des jours sources de transmissions parasites.

Les montants verticaux adossés aux cloisons ou aux façades sont souvent des profils en « H » dans lesquels certains fabricants de cloisons pré-collent des mousses souples sensées assurer l'étanchéité entre le montant et la paroi support. Cela donne bonne conscience mais n'est pas toujours efficace ; pour des raisons de maintenance et de pérennité des joints souples, ceux-ci ne débordent pas suffisamment, ou pas du tout, des ailes du profil qui seront contre la paroi latérale. Il faut donc les compléter ou les remplacer afin que la jonction se fasse avec un joint souple comprimé.

La garantie des performances de la cloison ne peut être obtenue que si cette cloison est montée strictement comme celle qui a été mesurée en laboratoire. Or, combien de fois la cloison testée ne comportait pas de plinthe électrique comme celle qu'il est demandé d'intégrer par l'entreprise de pose de cloison. Dès lors que la cloison nominale est modifiée, on ne peut plus garantir sa performance acoustique.

D'où l'intérêt des cellules test à réaliser dans les opérations importantes. Ces cellules sont des cellules techniques pour lesquelles la couleur des papiers peints ou des revêtements de sol importe peu. Elles permettent de confirmer les choix techniques effectués et éventuellement de les modifier avant qu'il ne soit trop tard. Notons que le soin apporté à la réalisation de ces cellules sera ensuite à généraliser sur l'ensemble du chantier. On n'a donc pas intérêt à confirmer des solutions qui nécessitent des précautions trop particulières, sources de perte de temps, et donc qui ne seront pas appliquées.