

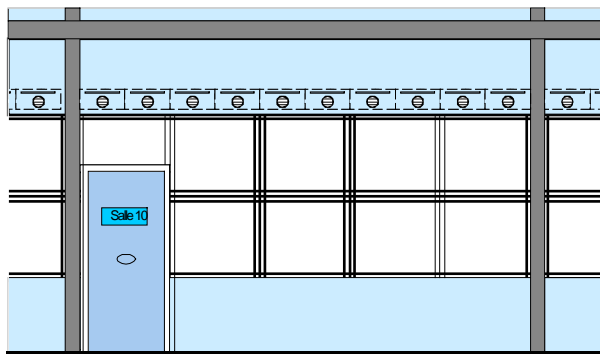
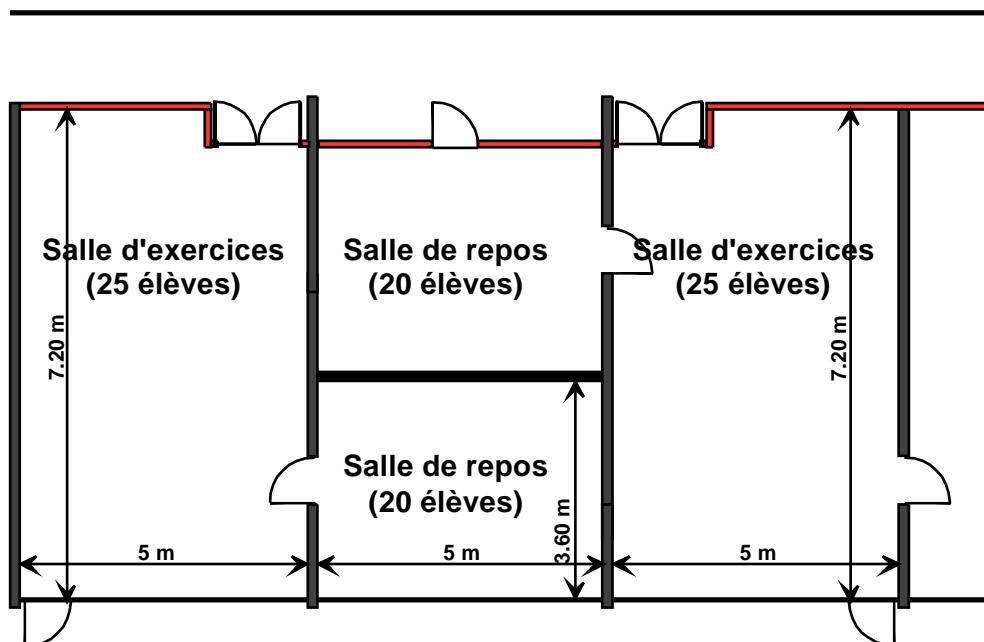
L'aération des salles de classe et les problèmes acoustiques ou thermiques

L'aération des locaux est souvent assurée par des entrées d'air en façade des locaux et une extraction mécanique. Une entrée d'air en façade constitue un point faible aussi bien acoustique que thermique.

Dans les logements, les chambre d'hôtels, les chambres des zones hébergement des hôpitaux, les débits d'air à introduire dans les pièces sont souvent relativement faibles et nécessitent, sauf exceptions, la mise en place d'un ou deux modules d'entrée d'air en façade des pièces. Lorsque les isolements recherchés pour les façades sont de 30 à 35 ou 37 dB vis-à-vis des bruits de trafic, les modules d'entrée d'air peuvent souvent être intégrés aux menuiseries (à condition d'avoir vérifié que l'isolement acoustique in situ de l'ensemble des entrées d'air est nettement supérieur à l'isolement acoustique recherché pour la façade). De plus, pour ces types de locaux, il est souvent possible de placer les modules sur les coffres de volets utilisés alors comme volumes tampons entre l'extérieur et l'intérieur. Pour les isolements plus importants, une étude acoustique plus précise est à faire.

Mais il y a des cas où les exigences d'aération des locaux conduisent à des débits d'air très importants et deviennent incompatibles avec les impératifs acoustiques et thermiques lorsque les entrées d'air se font par des modules en façade.

Exemple d'une salle d'exercices et d'une salle de repos d'une école maternelle :



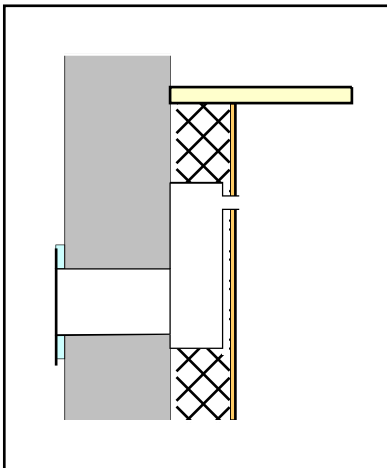
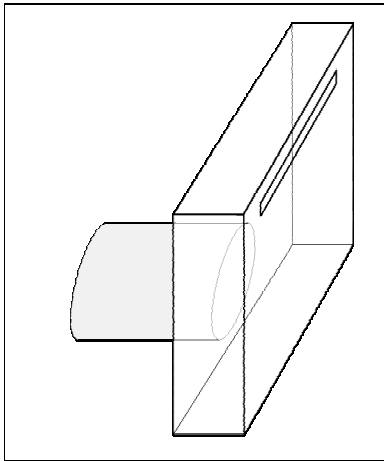
Vue de la façade de la salle d'exercices

Supposons que l'exigence d'isolement acoustique standardisé minimal vis à vis des bruits extérieurs soit de 37 dB. L'effectif nominal de la salle d'exercice est de 25 élèves et celui de la salle de repos de 20 élèves.

L'aération de la salle est prévue suivant le principe de la ventilation mécanique contrôlée, avec introduction d'air par des grilles en façade. Or, les règles d'hygiène imposent un débit à introduire de 18 m³/h par élève, soit 450 m³/h pour 25 élèves, et 360 m³/h pour 20 élèves, ce qui correspond respectivement à 10 et à 8 bouches d'entrée d'air de 45 m³/h.

La façade est en béton de 16 cm avec un isolant thermique côté intérieur à base de polystyrène expansé ($R_{A, tr}$ voisin de 50 dB). Les fenêtres prévues ont un indice d'affaiblissement acoustique $R_{A, tr}$ de 35 dB. Pour les deux salles, la surface des fenêtres représente 56 % de la façade.

S'il n'y avait pas d'entrées d'air, l'indice d'affaiblissement acoustique global de la façade, pour un bruit de trafic routier,



serait de 37 dB et l'isolement acoustique standardisé pour un bruit de trafic serait voisin de 40 dB.

Cas de la salle d'exercices : Pour conserver un isolement standardisé au bruit de trafic supérieur ou égal à 37 dB, il faudrait que l'ensemble des entrées d'air correspondent à un isolement acoustique de 40 dB, soit un isolement acoustique standardisé de 50 dB pour chacune des dix bouches et une performance mesurée en laboratoire proche de 45 dB. La différence entre les performances in situ et les performances en laboratoire des entrées d'air est due à une correction en fonction du volume du local de réception à faire pour passer d'un isolement normalisé (cas du laboratoire) à un isolement acoustique standardisé (cas de la salle in situ). De telles bouches ne peuvent pas être intégrées à la menuiserie, mais doivent être placées en maçonnerie. Pour un débit de 45 m³/h, elles comportent un caisson de près de 50 cm de longueur, 25 à 28 cm de hauteur et 8 cm de largeur. La salle ayant une largeur de façade de 5 m, cela revient à placer les caissons côte à côte sur toute la largeur de façade. Avec ces éléments, on arrive à répondre aux exigences acoustiques et d'aération, mais on dégrade l'isolation thermique en façade en supprimant une bande de près de 25 cm de hauteur d'isolant sur toute la largeur de la pièce. Dans ce cas, il est préférable d'envisager une ventilation par double flux (introduction et extraction de l'air par gaines) avec récupération de chaleur sur le circuit d'air neuf.

Cas de la salle de repos : Il y a 8 modules de 45 m³/h au lieu de 10 pour le cas précédent, mais cette salle a un volume et une profondeur deux fois plus faibles. Un calcul prévisionnel montrerait que la performance de chaque entrée d'air devrait être encore plus forte que pour la salle d'exercices.

La solution du double flux permet de satisfaire les exigences

- d'isolement acoustique vis à vis des bruits extérieurs, avec une diminution possible de la performance des fenêtres (33 dB minimum au lieu de 35 dB) due à la suppression des modules d'entrée d'air qui constituaient une source de transmission acoustique parasite. Il convient toutefois de vérifier que le bruit produit par le circuit de soufflage est conforme aux valeurs limites exigées pour les bruits d'équipements et que les traversées de murs ou planchers par des gaines ne diminuent pas les isolements acoustiques entre locaux.
- d'aération de la salle
- de maîtrise de l'énergie, par un meilleur contrôle des déperditions par renouvellement d'air, par ailleurs diminuées grâce à la récupération de chaleur de l'air extrait (réchauffement de l'air froid introduit par échangeur sur le circuit d'air chaud extrait)

Le problème de la relation entre la thermique, l'acoustique et l'aération se pose également en cas d'amélioration de l'isolation thermique des façades d'un immeuble existant. Dans les bâtiments anciens, les fenêtres étaient peu étanches et souvent équipées de vitrages simples. Parmi les travaux d'amélioration thermique, il y aura donc le remplacement des fenêtres par des fenêtres étanches équipées de vitrages doubles. Cela se traduira par une augmentation de l'isolation acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs, ce qui pourrait être considéré comme conséquence favorable. Mais cela se traduit également par la suppression des entrées d'air par infiltration et par des risques de moisissures dus à un manque d'aération des locaux. Il faut donc laisser à l'air extérieur la possibilité de pénétrer dans les locaux en équipant les nouvelles fenêtres de modules d'entrées d'air.