

## Et, à côté, on n'entendait aucun bruit

Si les bandes d'isolation avec le colmatant sont appliquées de manière idéale, elles n'ont qu'une faible influence sur la transmission acoustique dans les salles de bains entre les chapes flottantes, les murs et les éléments incorporés. En revanche, la mise en œuvre des chapes et des parois, des étanchéités et des raccordements ainsi que la pose du carrelage présentent de nombreuses sources d'erreurs pouvant provoquer des ponts acoustiques.

**Texte: Heinz J. Ferk**



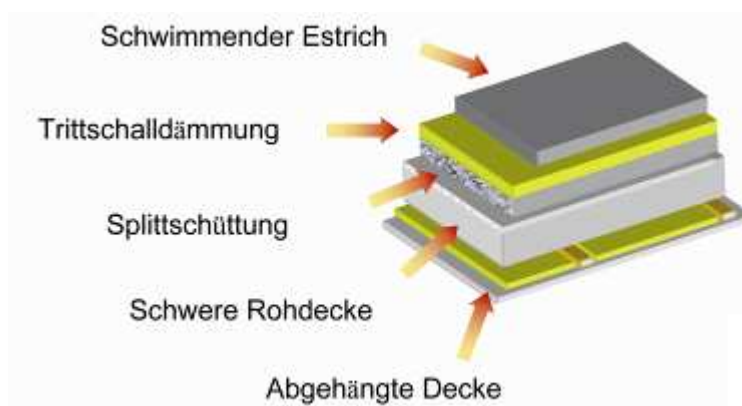
L'exécution de l'étanchéisation, du revêtement et des joints périphériques est déterminante pour éviter la propagation des bruits de la salle de bain aux pièces adjacentes.

Une salle de bain moderne est aujourd'hui conçue avec une céramique design haut de gamme, une bonne accessibilité et une technique du bâtiment complexe. Elle doit en outre remplir de hautes exigences à la protection phonique et à l'étanchéisation. En tant que « fabricants de la surface », les carreleurs sont chargés d'une tâche particulièrement complexe pour harmoniser l'étanchéisation, la protection phonique et la surface.

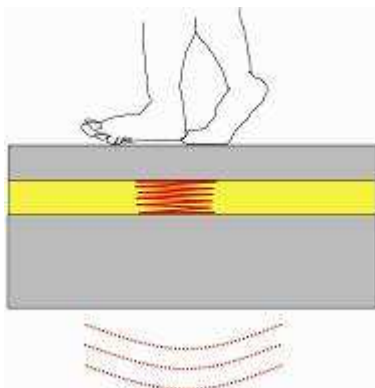
### **Une chape flottante doit rester désolidarisée**

Le son est une forme d'énergie. Il fait vibrer les éléments de construction et ce bruit d'impact est transmis par des points de contact aux autres éléments de construction. Il en est de même pour les

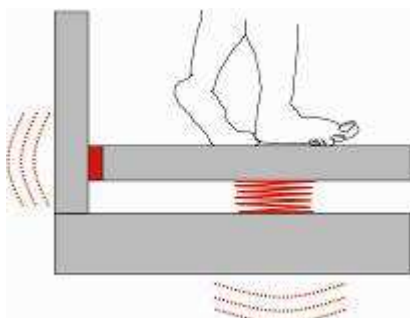
éléments de construction adjacents. Contrairement aux bruits aériens, les joints réduisent fortement la transmission entre les éléments de construction. Des couches élastiques diminuent également considérablement la transmission de ces bruits d'impact. Pour atténuer la transmission phonique dans les pièces adjacentes, la construction du sol est faite au moyen d'une « chape flottante » et le raccordement des objets sanitaires avec des couches intermédiaires élastiques. En cas de raccordement rigide qui pontre les couches élastiques utilisées, la transmission d'énergie est cependant nettement plus élevée. Ce fait est l'une des principales raisons pour des plaintes en raison de bruits provenant des pièces humides et conduit régulièrement à des affrontements coûteux en justice. Le principal objectif de la chape flottante est donc d'améliorer l'isolation phonique (des bruits de pas) – aucun compromis n'est toléré à ce niveau-là! Le carreleur se trouve donc face au problème suivant: Pour l'étanchéisation et la mise en œuvre des surfaces (en céramique), il doit relier le sol au mur. D'un autre côté, pour une isolation phonique efficace, il est essentiel de désolidariser la chape flottante aussi bien par rapport au mur qu'aux autres éléments de construction et des éléments encastrés.



Certaines mesures de réduction des bruits d'impact peuvent également être appliquées conjointement.



Une chape flottante fonctionne selon le principe de la masse-ressort-masse.



Si une chape flottante est directement reliée au mur, le système masse-ressort-masse ne peut pas déployer tout son effet. Les vibrations de la chape sont en partie directement transmises à la paroi.

### **Entre la théorie et la pratique**

La littérature a depuis longtemps résolu de manière idéale comment mettre en œuvre les joints périphériques et les étanchéités sans produire de ponts acoustiques. Mais les propositions faites sont souvent problématiques dans la pratique et ne correspondent pas à la construction moderne. C'est pourquoi il a été examiné de plus près, dans le cadre d'un projet d'étude de l'Université technique de Graz au laboratoire de la physique du bâtiment, si des bandes d'étanchéité spéciales font une liaison directe de la chape au mur et sont donc la principale source des transmissions phoniques en provenance des salles d'eau. Les essais ont été réalisés sur suggestion du président de la corporation autrichienne Andreas Höller, en coopération avec l'association autrichienne du carrelage et la société pour l'encouragement de la recherche.

Spécifions tout d'abord que les examens de modèles de séries et les essais sur des objets ont révélé que la plupart des bandes d'étanchéité avec boues d'étanchéité en tant que matériaux, mis œuvre dans des conditions-cadre appropriées, n'ont qu'une faible d'influence sur la transmission phonique. Par contre, l'ensemble du processus de fabrication – de la chape, en passant par l'étanchéisation et l'exécution des raccords jusqu'à la surface terminée – porte en soi un risque indirect accru de défauts. Les résultats des essais ont conduit à une série de recommandations pour aider les planificateurs et surtout les exécutants à éviter des lacunes dans la protection phonique.



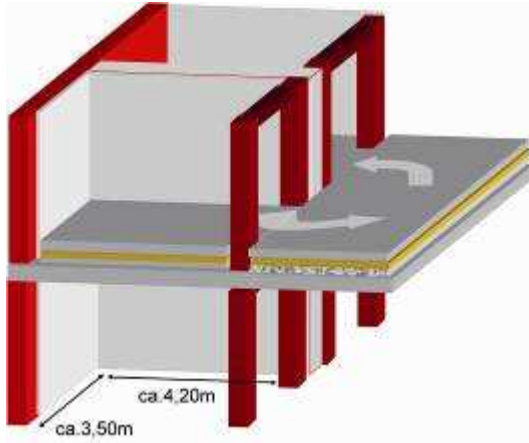
Dans les laboratoires pour la physique du bâtiment à l'Université technique de Graz, différents examens de séries de modèles ont été effectués pour constater l'influence des bandes d'étanchéité sur la transmission du son.

### **Planifier des marges de sécurité pour l'isolation phonique**

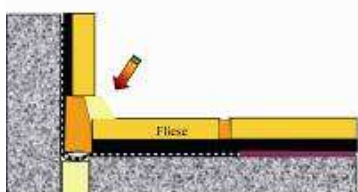
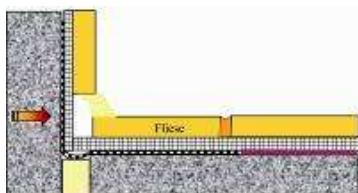
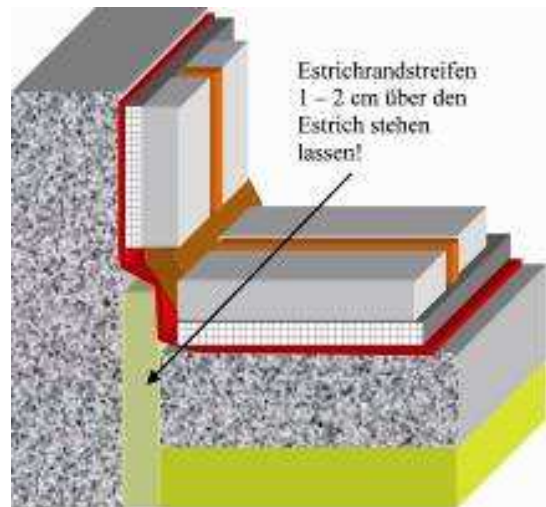
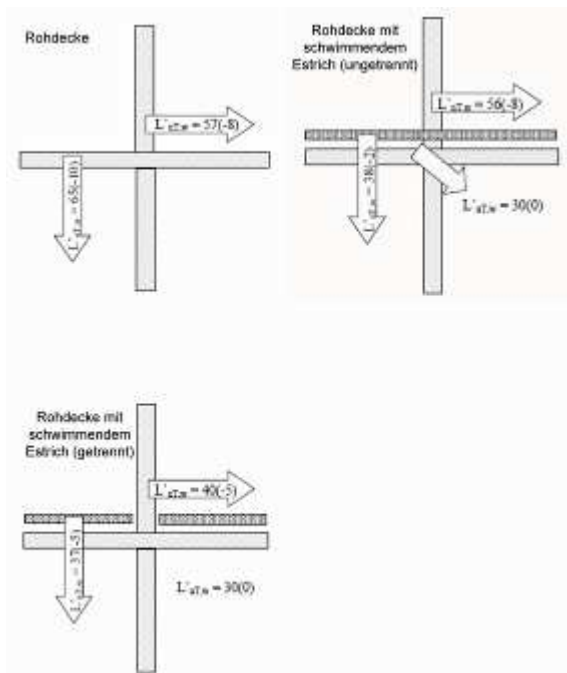
En cas d'exigences à l'isolation phonique, il faut tout d'abord contrôler si l'étanchéisation et la pose du carrelage peuvent se faire dans les règles de l'art par rapport à l'acoustique du bâtiment.

L'emplacement des pièces à désolidariser au niveau de l'acoustique du bâtiment doit ressortir des plans, tout comme la structure du sol et la nature des murs dans les salles d'eau. Il doit également être visible quelles sont les exigences posées à l'isolation phonique ainsi que quel est l'espace prévu pour la structure au niveau de l'acoustique du bâtiment. Car pour les travaux de carrelage, en raison de la complexité d'une salle d'eau et de certains facteurs d'influence négatifs lors de la mise en œuvre pratique, il faudrait prévoir a priori des marges de sécurité d'environ 5 dB, soit 3 dB comme valeur de base et un supplément de 2 dB en cas de parois massives légères, d'encastres complexes et de géométries défavorables des pièces.

Plus la marge entre la valeur de calcul et les exigences est serrée, plus il faut être prudent. Si les exigences sont accrues, il faudrait déjà tenir compte de la „prudence accrue“ nécessaire lors de l'établissement du devis et prévoir davantage de temps pour l'installation. Et si la salle d'eau en question est directement adjacente à la chambre à coucher, il y a davantage de risque, car il est dans la nature des choses que ces défauts se remarquent davantage que lorsque la salle de bain est contigüe à un réduit.



Une chape flottante non désolidarisée a presque la même transmission du son qu'une „pure“ dalle brute.



Deux exemples de ponts acoustiques de bruits d'impact: à gauche la colle pour carrelage va jusqu'à la paroi. La colle pont le joint. A droite, la masse de jointolement relie le sol et la paroi.



## **La confiance c'est bien, le contrôle c'est mieux**

Avant de commencer les travaux, le carreleur devrait examiner la situation telle qu'elle se présente sous l'aspect de l'acoustique du bâtiment:

- Quel domaine inclut l'«unité d'utilisation de l'acoustique du bâtiment»? La chape est-elle correctement désolidarisée au niveau de l'acoustique du bâtiment par rapport aux pièces adjacentes ou tout au moins à la maison voisine ? Remarque : un trait de spatule dentelée n'est pas une séparation acoustique suffisante.

Si la chape n'est pas interrompue de manière efficace entre les pièces à désolidariser au niveau de l'acoustique du bâtiment, les conséquences sont fatales pour l'isolation phonique: Des mesures ont révélé que sous ces conditions, les nuisances en provenance des bruits d'impact dans les pièces adjacentes sont presque comme s'il n'y avait qu'une dalle brute. Cette situation est très fréquente dans les chambres d'hôtel si la chape n'a pas été désolidarisée de manière efficace par rapport au corridor sous l'aspect de l'acoustique du bâtiment.

- La bande de bordure est-elle posée dans les règles de l'art, sans défauts aux portes, aux joints, etc.? La bande de bordure de la chape dépasse-t-elle la chape ou des morceaux de mortier, des petits cailloux ou autres ont-ils pénétré dans le joint périphérique?

Si des défauts sont déjà constatés à ce moment-là, même une exécution irréprochable des joints périphériques au niveau de l'acoustique du bâtiment ne peut pas apporter d'amélioration.

- Tous les éléments encastrés sont-ils correctement désolidarisés au niveau de l'acoustique du bâtiment ? Y a-t-il des parois légères, massives ou des pièces de paroi?

Une attention particulière est à apporter en cas de présence de légers doublages ou de parois massives légères, par exemple pour des installations dans les salles d'eau. De telles parois se laissent facilement activer par des points phoniques et provoquent très rapidement des transmissions acoustiques accrues. Par ailleurs, il faut compter davantage de temps pour l'installation d'éventuels éléments encastrés complexes, si la qualité de l'acoustique du bâtiment doit être bonne.

## **Passer l'aspirateur sur les joints périphériques de la chape!**

Le propre travail devrait également être soigneusement contrôlé en cours de travail. Les travaux de nettoyage de la zone de travail sont particulièrement importants dans les joints périphériques de la chape. De préférence passer l'aspirateur!

Si l'on pose une bande d'isolation, il faudrait à tout prix éviter que les boues d'étanchéité dans les joints périphériques relient directement la chape et le mur (comparer esquisse à la page XX). Ceci ne peut pas se produire si la bande de bordure de la chape dépasse le bord de la chape.

Si la bande de bordure de la chape est plus épaisse que la couche de colle au mur, il faudrait tout d'abord la découper à la hauteur du revêtement du sol en carrelage fini ou alors la laisser dépasser d'environ un centimètre du sol en carrelage fini. Il ne faut en aucun cas l'arracher sur le bord de la chape ou même la découper en dessous du bord de la chape, ce qui se fait parfois pour faire de la place à la boucle oméga de la bande d'étanchéité. Les boues d'étanchéité peuvent ainsi accéder dans la cavité et, après durcissement, créer un pont acoustique des bruits d'impact.

Si la bande d'étanchéité est posée par-dessus la bande de bordure de la chape, la boucle oméga se fait elle-même – mais par le haut ! A condition qu'il y ait une bande à joint élastique et une bande de bordure de chape qui dépasse, la bande à joint peut être peinte sur toute sa surface, ce qui garantit l'étanchéité et est indispensable aux points de jointure.

Si l'on applique la colle à la spatule dentelée, il n'y a aucun risque si la bordure du bord de la chape dépasse, la colle ne pouvant pas ponter le joint par inadvertance.

Lors de la pose de joints périphériques, il est très souvent exigé de poser un cordon (à cellules fermées) pour éviter une adhérence sur trois faces ; ceci ne fonctionne fréquemment pas en raison des tolérances et d'une section inappropriée, la colle étant aujourd'hui normalement moins épaisse (contrairement à la pose en lit épais). Là aussi, une amélioration peut être atteinte en laissant légèrement dépasser la bande de bordure, ce qui peut causer certains problèmes au niveau de la bande d'étanchéité dans les coins, mais est plus facile à traiter que les problèmes qui se posent par l'utilisation du cordon.

### **Gratter la masse d'étanchéité des joints périphériques!**

Il est également important de nettoyer la masse d'étanchéité qui a pénétré dans le joint périphérique avec un outil obtus avant de fermer le joint périphérique, faute de quoi la masse d'étanchéité pourrait créer localement un pont acoustique des bruits d'impact. Les essais ont révélé qu'une liaison de seulement 20 cm à un mur massif en béton armé augmente le bruit d'impact dans la pièce voisine de 6 dB. En cas de parois à doublage, le risque est encore bien plus élevé, vu que de telles parois, comme mentionné plus haut, se laissent plus facilement actionner et provoquent alors une transmission acoustique accrue.

La meilleure solution serait de réfléchir à améliorer l'ensemble du processus de travail. Une variante pourrait être une bande d'étanchéité qui réduit les problèmes d'application susmentionnés et procure au carreleur un résultat parfait au niveau de l'acoustique du bâtiment et de l'étanchéisation – même en cas de contraintes de délais. L'industrie est sollicitée sur ce point, mais d'autres essais sont actuellement également en cours dans nos laboratoires pour atteindre des améliorations techniques sur les bandes d'étanchéité.

Sur d'autres équipements, tels que des baignoires, il faut également veiller à éviter des ponts acoustiques. Il y a lieu de contrôler si le bac est placé sur la dalle brute ou sur la chape. Le mur et la chape ne doivent pas être reliés de manière rigide par de tels équipements.

Un problème particulier survient en cas de montages à même le sol, aussi bien au niveau de l'étanchéité que de la désolidarisation du bruit d'impact. Une bride déjà étroitement raccordée en usine à l'élément encastré peut apporter une amélioration.

### **Voici comment fonctionne une chape flottante**

L'une des constructions les plus fréquemment utilisée pour la réduction des bruits d'impact est la « chape flottante ». Celle-ci forme, avec une couche sous-jacente et la dalle brute, un système de masse-ressort-masse.

De tels systèmes ont une fréquence de résonance qui transmet une énergie phonique particulièrement élevée. Au-delà de cette fréquence, la transmission est cependant nettement moins élevée qu'en cas de structure sans ressort. Des constructions de chapes conventionnelles devraient être conçues pour une fréquence de résonance entre 30 et 50, au maximum 80 Hertz, afin déployer leur effet dans la fourchette actuellement évaluée pour l'acoustique du bâtiment à partir de 100 Hertz (fréquences basses).

Un raccordement rigide de la chape flottante mène à un „court-circuit»: L'effet de la masse-ressort-masse ne peut pas déployer tout son effet, car les vibrations de la chape sont en partie directement dérivées de la paroi. On parle en ce moment-là d'un pont acoustique.

Dans la construction massive, ce sont surtout les hautes fréquences qui sont transmises de manière renforcée et réduisent ainsi fortement l'efficacité de la construction. Plus l'élément de construction raccordé involontairement se laisse activer, moins la protection phonique sera bonne.

## **Bruits aériens et bruits de choc**

Lors de la transmission de son dans les bâtiments, on distingue les bruits aériens et les bruits d'impact. En cas de bruits aériens, l'air provoque des vibrations, par exemple par des haut-parleurs ou des voix, qui sont transmises par les éléments de construction aux pièces adjacentes.

Les bruits d'impact sont un problème qui se produit surtout dans les salles d'eau si un élément de construction provoque directement des vibrations et que le son est transmis aux pièces adjacentes.

Un bruit d'impact provient par exemple de bruits des utilisateurs, tels que la marche, le saut et la course, mais aussi des bruits de la technique du bâtiment.

Pour protéger les habitants de résonnances gênantes ressenties comme bruit, les lois et ordonnances sur la construction, en référence à des normes, prévoient souvent des exigences minimales à l'isolation qui s'appliquent aussi bien aux bruits aériens qu'aux bruits d'impact, mais aussi aux bruits en provenance de la technique du bâtiment.

## **Conclusions**

Les carreleurs qui prennent à cœur les trois règles suivantes ont déjà beaucoup gagné sur le plan de la protection phonique:

**Règle 1:** Il est important de prévoir des réserves de sécurité dans la construction et pour les joints de séparation dans le bâtiment – faute de quoi la protection phonique ne sera jamais satisfaisante!

**Règle 2:** Bandes de bordure surélevées – ferment le trou dans le joint.

**Règle 3:** Désolidariser à tout prix la chape et le mur – de la colle ou une masse de jointoiement rigide dans les joints périphériques privent tout d'abord les habitants de sommeil et plus tard le carreleur de l'argent dans sa caisse !

**Dipl.-Ing. Heinz J. Ferik** est le responsable du laboratoire pour la physique du bâtiment et directeur adjoint de l'institut pour du bâtiment et de la physique du bâtiment à l'Université technique de Graz.

Cet article est paru dans la revue professionnelle «Fliesen & Platten», No 6, 2010. Nous remercions de l'autorisation d'impression.