

# Interaction acoustique et thermique : nécessité d'une approche pluridisciplinaire

Jean-Baptiste Chéné

CSTB

84, avenue Jean Jaurès

Champs sur Marne

77447 Marne La Vallée CEDEX 2

E-mail : jean-baptiste.chene@cstb.fr

## Résumé

*Le bâtiment d'aujourd'hui évolue à vive allure, propulsé par la locomotive de l'efficacité énergétique. La nécessité de ce changement est désormais bien ancrée chez les différents acteurs de la construction. Mais ces bâtiments, dans le neuf comme en rénovation, se doivent aussi de remplir d'autres fonctions essentielles, au premier rang desquelles figurent la stabilité mécanique, la sécurité au feu et le confort acoustique. Au moment de faire leurs choix constructifs, les professionnels cherchant à améliorer les performances énergétiques d'un bâtiment ne trouveront pas de solutions optimales, capables de concilier tous ces impératifs, sans une vision d'ensemble du bâtiment. C'est pour répondre à cette problématique que le ministère en charge du logement a commandé au CSTB le guide «Concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment».*

*Cet article reprend quelques thèmes abordés dans le guide sous la forme d'un «aller-retour» entre thermicien et acousticien, afin d'illustrer l'absolue nécessité d'une conception pluridisciplinaire des bâtiments.*

## La conception architecturale

Les qualités d'un bâtiment prennent souvent naissance dès les premières esquisses lors du choix du parti pris architectural ainsi que celui du système constructif. Ceci est bien sûr vrai pour qu'un bâtiment soit économe en énergie (forme du bâtiment, compacité, orientation des baies,...), mais ça l'est aussi pour qu'il soit confortable d'un point de vue acoustique. En effet, l'implantation du bâtiment dans la parcelle et l'orientation de ses façades, par rapport aux nuisances sonores extérieures, à la forme des bâtiments, à l'organisation interne des espaces sont autant de points cruciaux qui rendront confortable ou non un bâtiment, sur le plan acoustique.

On voit ici poindre le rôle essentiel d'assembleur que porte l'architecte dès l'origine de toute construction, ainsi que le difficile travail de compromis technique (et financier) qu'il aura à mener tout au long du projet.

On peut noter que cette démarche reste pertinente à d'autres échelles, ville et quartier notamment.

## Le point de vue du thermicien, la réaction de l'acousticien

Avec le durcissement des exigences sur la consommation d'énergie dans le bâtiment et sur le confort d'été des occupants, la conception architecturale devient un facteur prépondérant dans le bilan énergétique global d'une construction.

Une bonne conception architecturale est exigée par la RT 2012 au travers d'une limitation des besoins d'énergie liés au chauffage, au refroidissement et à l'éclairage. Cette limitation se fera par le biais d'un coefficient appelé Bbio qui se calcule en fonction des besoins de chauffage (isolation + renouvellement d'air + apports gratuits internes et externes), de refroidissement (isolation + renouvellement d'air + apports internes et externes) et d'éclairage (niveau d'éclairement requis par local + orientation et transmission lumineuse des baies).

### Le guide «Concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment»

Celui-ci n'a pas pour vocation d'être un catalogue de solutions ou de règles pour réaliser un projet. À l'instar du guide «Réussir un projet de bâtiment à basse consommation» publié par le collectif EFFINERGIE dont cet ouvrage reprend la trame, il est avant tout un premier instrument de partage des connaissances pour mieux construire ensemble. Il a pour objectif de sensibiliser les acteurs de la construction à l'interdépendance des phénomènes physiques propres à la thermique et à l'acoustique. Il ne s'agit pas de traiter l'une ou l'autre de ces problématiques, l'une au détriment de l'autre, mais bien de traiter l'une et l'autre.

Pour télécharger le guide «Concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment» du CSTB :

[http://www.bruit.fr/docs/concilier\\_efficacite\\_energetique\\_et\\_acoustique\\_dans\\_le\\_batiment.pdf](http://www.bruit.fr/docs/concilier_efficacite_energetique_et_acoustique_dans_le_batiment.pdf)

La RT 2012 valorise à travers ce coefficient Bbio :

- La compacité du bâtiment afin de réduire, à volume constant, les surfaces de contact entre l'ambiance climatisée (chauffée ou refroidie) et l'ambiance extérieure. Ça va se traduire sur le terrain par plus de bâtiments collectifs de forme géométrique simple et compacte et par plus de maisons individuelles jumelées ou en bande. Or d'un point de vue acoustique un bâtiment collectif compact est, sur bien des points, plus contraignant qu'une maison individuelle.

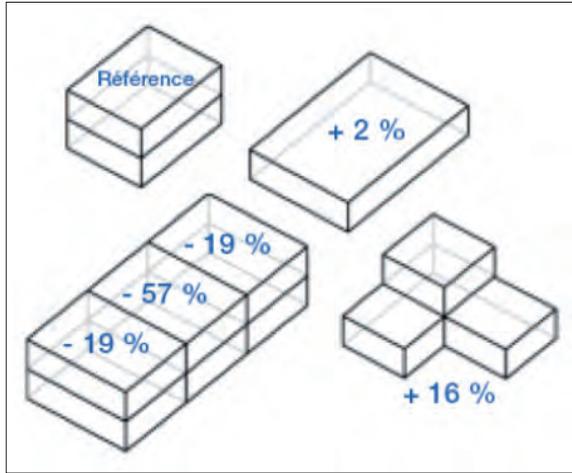


Fig. 1 : Déperditions comparées de l'enveloppe (extrait du guide «Réussir un projet de bâtiment à basse consommation». Collectif EFFINERGIE)

- L'orientation, la surface et le type des baies vitrées afin de capter le maximum d'apports solaires gratuits en saison de chauffage et de faire entrer le maximum de lumière naturelle en toute saison. Selon l'environnement sonore extérieur (proximité d'équipements bruyants,...), ces choix peuvent engendrer de fort surcoût pour garantir un niveau de performance acoustique réglementaire.

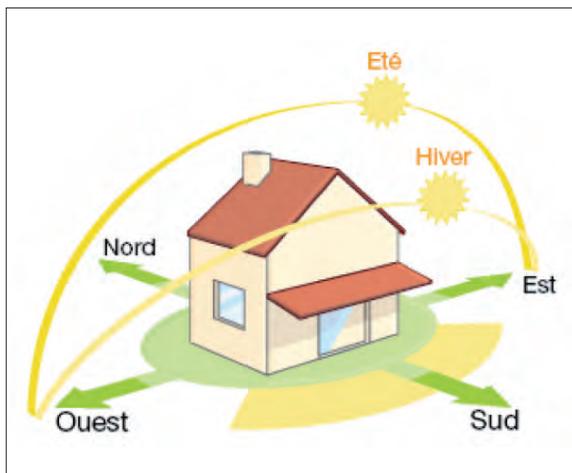


Fig. 2 : Orientation des façades en fonction de l'ensoleillement (extrait du guide «Réussir un projet de bâtiment à basse consommation». Collectif EFFINERGIE)

- L'inertie thermique du bâtiment qui pourrait servir au stockage-déstockage de l'énergie en périodes chaude et froide.
- La ventilation traversante en période chaude sachant que la surventilation d'été n'est pas toujours compatible avec un bon confort acoustique, surtout dans l'habitat en zone non calme.
- L'étanchéité à l'air de l'enveloppe qui est, c'est assez rare pour le noter, un point qui va dans le même sens pour le thermicien et l'acousticien !
- Et bien sûr, l'amélioration de l'isolation thermique du bâti.

### Un bâtiment bien «isolé»

Malheureusement, le terme même d'«isolé» n'est pas très approprié, ou tout du moins pas suffisamment précis. Il y a ambiguïté entre «Isolation thermique» et «Isolation acoustique», qui ne vont pas systématiquement dans le même sens. Il y a également une imprécision sur la multiplicité des phénomènes recouverts par le terme même d'isolation acoustique (bruit d'impact, isolement au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur, ou entre locaux...). Il est donc nécessaire de faire un effort de précision dans le vocabulaire que nous utilisons tous pour ne pas avoir de mauvaises surprises.

En acoustique comme en thermique, il est important de traiter les jonctions entre parois ainsi que l'inclusion des fluides et réseaux. À titre d'exemple, nous nous focaliserons ici sur deux systèmes complémentaires et bientôt indissociables permettant d'isoler thermiquement un bâtiment : le système d'isolation thermique rapporté par l'intérieur et le rupteur de pont thermique.

### Doublage intérieur (ITI) : Sous l'angle du thermicien puis de l'acousticien

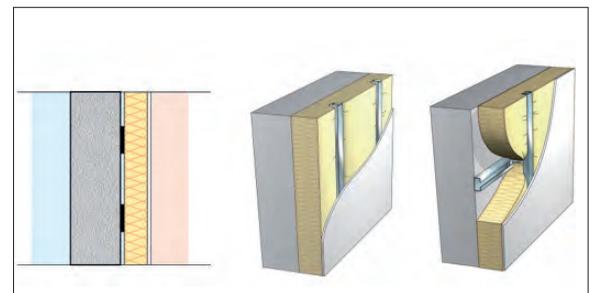
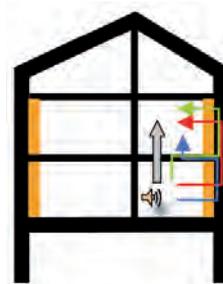


Fig. 3 : Exemples de doublages intérieur thermo-acoustique

La performance thermique des murs doublés par l'intérieur dépend essentiellement de la résistance thermique effective de l'isolant thermique après déduction de l'impact des ponts thermiques intégrés. Les techniques d'isolation thermique par l'intérieur, présentées ici comportent peu de ponts thermiques intégrés comme des découpes pour le passage de câbles électriques, des lisses métalliques comprimant localement l'isolant thermique ou des tiges ponctuelles traversantes. L'impact de l'ensemble de ces ponts thermiques intégrés peut être négligé si aucun élément métallique ne vient transpercer l'isolant thermique. Le cas échéant, une dégradation d'environ 10 % est à considérer.

Technique d'isolation thermique par l'intérieur	Dégradation de l'isolation thermique
Doublage collé	Négligeable
Doublage sur ossature indépendante du mur support	Négligeable si faible compression de l'isolant thermique
Doublage sur ossature dépendante du mur support	10 % si tige métallique Négligeable si tige plastique
Doublage avec contre cloison en brique	Négligeable si contre cloison indépendante et isolant thermique non transpercé par des fixations métalliques

Tabl. 1 : Impact des ponts thermiques intégrés sur une ITI

Avec le Grenelle et la RT 2012, on s'oriente vers une utilisation d'isolants thermiques de plus faible conductivité thermique ou/et en plus forte épaisseur. L'isolation thermique par l'intérieur implique l'interruption de celle-ci au droit des parois intérieures (planchers et refends) générant ainsi d'importants ponts thermiques au niveau des liaisons. Le traitement de ces ponts thermiques est nécessaire dans la grande majorité des cas afin de rendre le bâtiment compatible avec les exigences du Grenelle. Les techniques non traditionnelles doivent faire l'objet de validations techniques appropriées. L'isolation thermique par l'intérieur masque l'inertie du mur support. Le stockage/déstockage de l'énergie été comme hiver se trouve diminué. L'effet sur la consommation d'énergie et le confort d'été pourrait être néfaste. De ce fait l'inertie thermique des autres parois (planchers et refends) doit être renforcée dans la limite du possible. Contrairement à ce que l'on pourrait intuitivement penser, les ITI ont un impact principalement sur l'isolement acoustique entre logements en modifiant la transmission latérale par la façade. L'influence sur l'isolement acoustique entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment d'une ITI n'intervient généralement que lorsqu'on recherche des isolements acoustiques très élevés, donc en présence d'un environnement extérieur très bruyant et d'ensemble menuisé (fenêtre, coffre de volet roulant et entrée d'air) traité en conséquence. C'est pour cela que nous n'illustrerons ici que le problème de l'impact d'un ITI sur l'isolement acoustique intérieur. La performance du produit est qualifiée par son efficacité au bruit aérien  $\Delta(R_w + C)$  en décibels. Vous trouverez ci-dessous un ensemble de facteurs influant sur cette performance.

Les exemples retenus pour illustrer ces phénomènes, n'ont qu'une vocation pédagogique, des produits industriels pourraient présenter des performances différentes de celles-ci.

La performance acoustique d'un ITI dépend donc de :

- son mur support. La figure 4 illustre ce phénomène pour un type de doublage sur les trois murs supports faisant référence en France (béton 160 mm, brique creuse de 200 mm, bloc creux de 200 mm). Il est à noter que plus le mur support sera performant et moins la performance du doublage sera importante. Le béton de 160 mm, qui est aussi le mur support lourd de référence au niveau européen pour l'évaluation des doublages (EN ISO 140-16), correspond au support amenant à la valeur la plus sécuritaire.

Mur support	béton 160 mm	blocs de béton creux 200 mm enduit côté extérieur	sur briques creuses 200 mm enduit côté extérieur
Mur support $R_w(C;C_{ir})$	60 (-2;-6)	56 (-2;-4)	52 (-1;-3)
Mur doublé $R_w(C;C_{ir})$	58 (-3;-8)	59 (-3-9)	59 (-1;-6)
$\Delta(R_w + C)_{directe}^*$	(-3)	2	8
$\Delta(R_w + C)_{lourd}^*$	-2	-	-

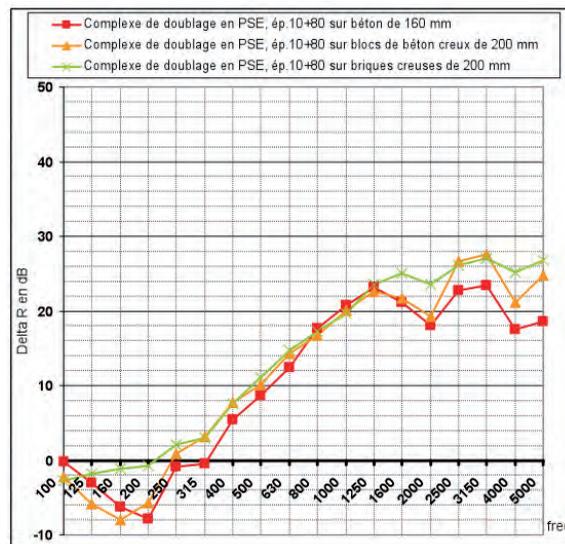


Fig. 4 : Influence du mur support pour un doublage collé thermique en PSE ép. 13+80

- la nature de l'isolant thermique (cellule fermée/ouverte, épaisseur, raideur dynamique,...). Cette performance peut être négative notamment pour les mousses rigides. La figure 5 page suivante illustre ce phénomène sur un mur béton de 160 mm.

support béton 160mm	Doublage collé PU 13+100	Doublage collé PSE 10+100	Doublage collé PSEE 13+100	Doublage collé LV 10+100
Mur support $R_w(C;C_w)$	58(-2;-5)	60(-1;-5)	58(-2;-5)	59(-1;-5)
Mur doublé $R_w(C;C_w)$	55(-2;-6)	59(-4;-9)	69(-3;-10)	68(-3;-10)
$\Delta(R_w + C)_{directe}$	(-3)	(-4)	(10)	(7)
$\Delta(R_w + C)_{lourd}$	-3	-2	10	8

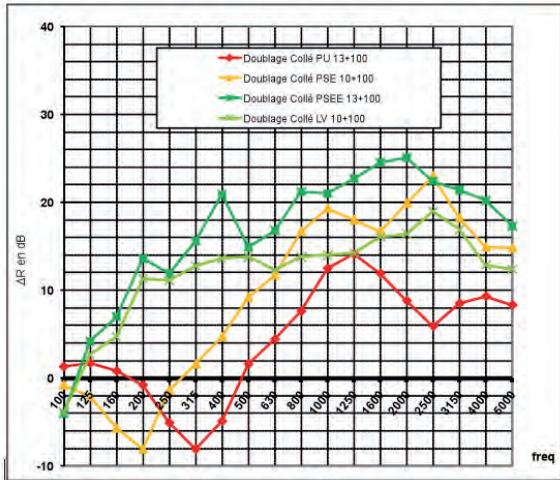


Fig. 5 : Influence du type de doublage sur un mur béton de 160 mm

Mur support : Béton de 160 mm	Doublage collé (LV 13+80)	Doublage sur ossature désolidarisée (LV 85+1BA13)	Doublage sur ossature avec fixations ponctuelles sur le mur (LV75+1 BA13)
Mur support $R_w(C;C_w)$	60(-2;-6)	60(-2;-6)	58(-2;-6)
Mur doublé $R_w(C;C_w)$	70(-4;-10)	74(-2;-7)	74(-5;-11)
$\Delta(R_w + C)_{directe}$	(8)	(14)	(13)
$\Delta(R_w + C)_{lourd}$	10	15	15

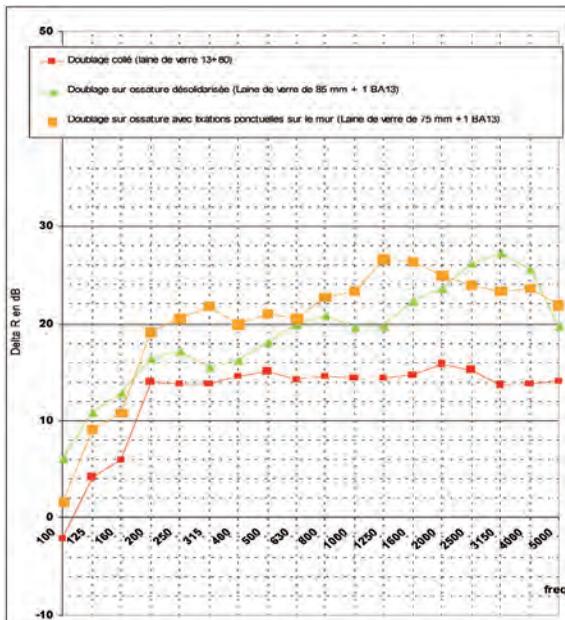


Fig. 6 : Influence du mode de pose du doublage sur un mur en béton de 160 mm

Mur support : Blocs de béton creux de 200 mm enduit coté extérieur	Doublage collé (Laine de verre 10+40)	Doublage collé (Laine de verre 10+80)	Doublage collé (Laine de verre 10+100)
Mur support $R_w(C;C_w)$	53 (-1;-3)	56 (-2;-5)	53 (-1;-3)
Mur doublé $R_w(C;C_w)$	67(-6;-14)	68(-3;-11)	72 (-3;-10)
$\Delta(R_w + C)_{directe}$	9	11	17

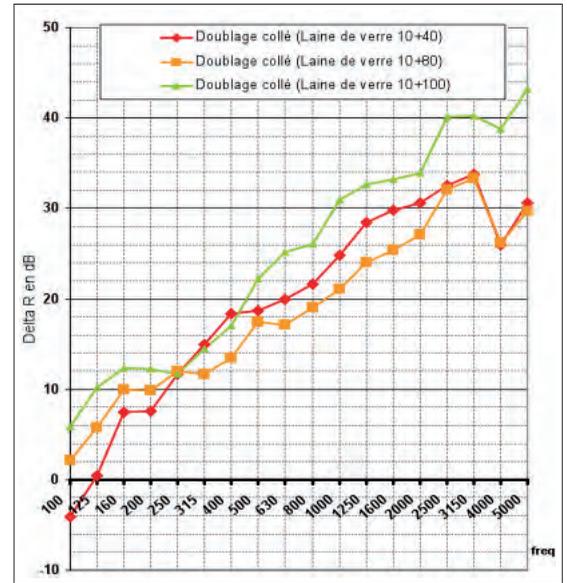


Fig. 7 : Influence de l'épaisseur du doublage collé en laine de verre sur un mur en blocs de béton creux de 200 mm

- son type de pose (collé, ossature indépendante ou non). La figure 6 montre l'importance de ce paramètre, on peut ainsi observer que plus le doublage est désolidarisé de son mur support, meilleur est le résultat. Le doublage sur ossature désolidarisée est effectivement plus performant que celui présentant quelques points de fixations qui est, lui-même, plus performant que le doublage collé par plots.

- son épaisseur. Globalement plus l'épaisseur du primitif sera importante, plus la fréquence de résonance du doublage sera faible, ce qui se traduit généralement par une amélioration de la performance acoustique (figure 7).

La performance finale du bâtiment complet est évaluée au travers de l'isolement au bruit aérien  $DnT, A = DnT, w + C$  en décibel (niveau réglementaire : 53 dB entre pièces principales de logements, 55 dB entre logement et parking et 58 dB entre logement et local d'activité).

Cette performance dépend d'un grand nombre de paramètres notamment de la transmission directe par le plancher ou le refend, mais on oublie trop souvent le rôle primordial joué par les transmissions latérales. La transmission latérale façade/façade peut être très pénalisante en fonction de la performance du doublage, notamment en pignon de bâtiment en transmission verticale (figure 8).

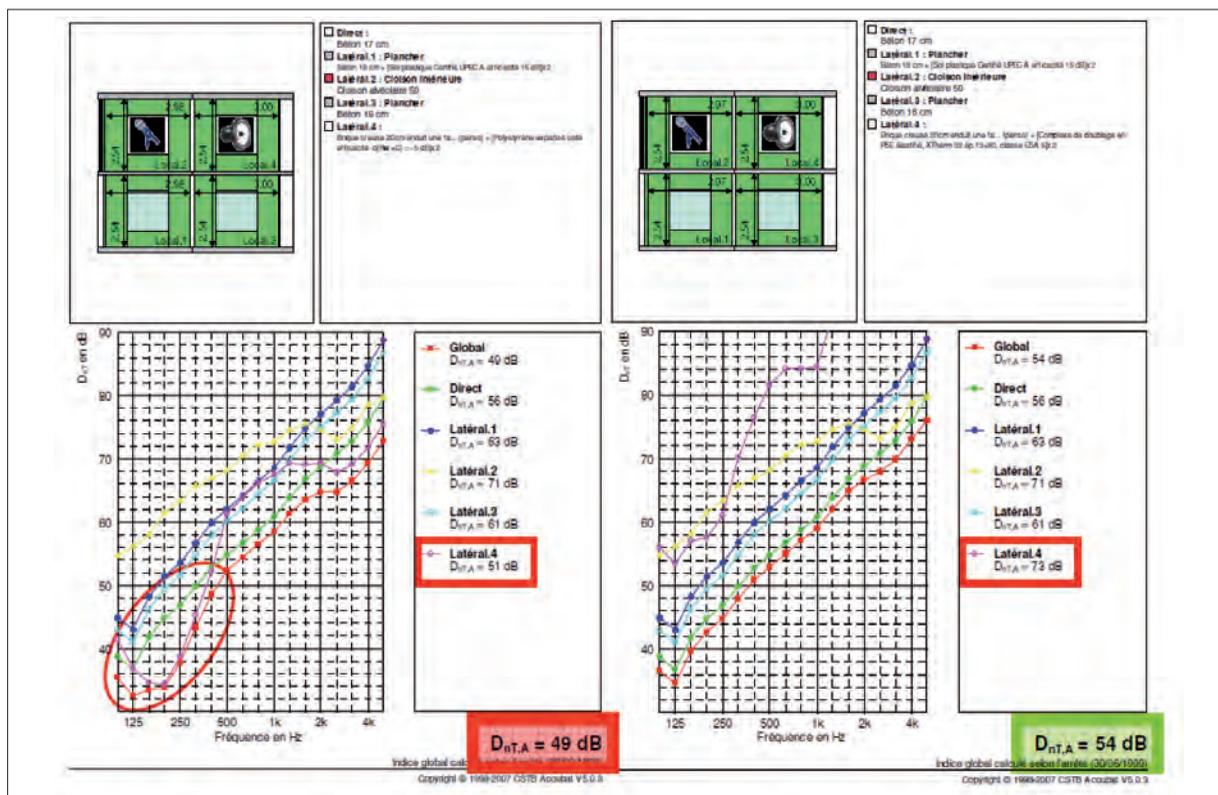
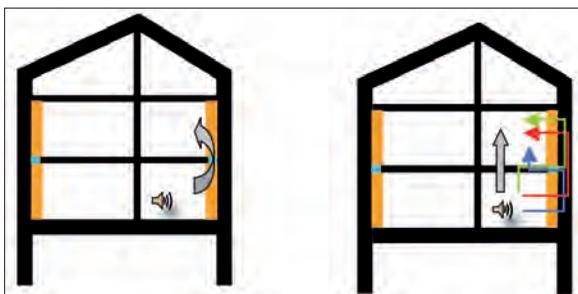


Fig. 8 : Illustration de l'importance de la performance acoustique du doublage en façade sur l'isolement acoustique entre deux logements contigus au même étage (simulations ACOUBAT V6.0)

En réhabilitation de logement collectif, le choix d'un doublage thermo-acoustique en façade permet de limiter grandement les risques de dégradation de la performance existante. En neuf, nous verrons par la suite qu'en présence de rupteur il est très souvent nécessaire de faire le même choix, tout comme pour nombre d'autres configurations.

**Rupteur de pont thermique : Quel intérêt sur le plan thermique, quelle conséquence sur le plan acoustique ?**



Il existe de nombreux procédés de rupteurs de ponts thermiques. Ils sont situés à l'interface entre une paroi froide (généralement la façade) et une paroi chaude (refend ou plancher entre locaux chauffés). Cette technique destinée au marché du neuf, est principalement utilisée dans des bâtiments isolés par l'intérieur. Il en existe aussi pour des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur au niveau des balcons par exemple.

Ces produits sont des compromis thermique, feu, mécanique et acoustique, seuls quelques procédés en logements collectifs et un peu plus pour les maisons individuelles, sont à ce jour sous avis techniques valides en France métropolitaine.

Le principe consiste à insérer un isolant thermique sur toute ou une partie de la section de la dalle (ou du refend) au niveau de sa jonction avec la façade.

La performance thermique des rupteurs dépend essentiellement de la résistance thermique du matériau isolant, mesurée dans le sens du flux thermique. Elle dépend également de la présence d'autres matériaux de plus forte conductivité thermique qui sont intégrés aux rupteurs pour des raisons le plus souvent liées à la résistance mécanique et à la sécurité au feu (métal, béton,...). Généralement les déperditions par transmission thermique à travers une liaison équipée de rupteurs de ponts thermiques, sont réduites de 60 à 80 % par rapport à la même liaison non équipée de rupteur.

L'autre avantage des rupteurs est la limitation des risques de condensation superficielle sur les surfaces intérieures des locaux. Cependant le risque de condensation dans la masse derrière le rupteur pourrait être accentué et nécessite ainsi une étude spécifique pour être évalué.

La RT 2012 fixe comme objectif la réduction de l'impact des ponts thermiques au travers d'une exigence minimale prévue dans la réglementation. Les rupteurs permettent très probablement de répondre à cet objectif. Cependant leur domaine d'utilisation reste pour l'instant limité, pour la grande majorité des rupteurs, aux zones de faible sismicité et aux bâtiments comportant moins de 8 étages.

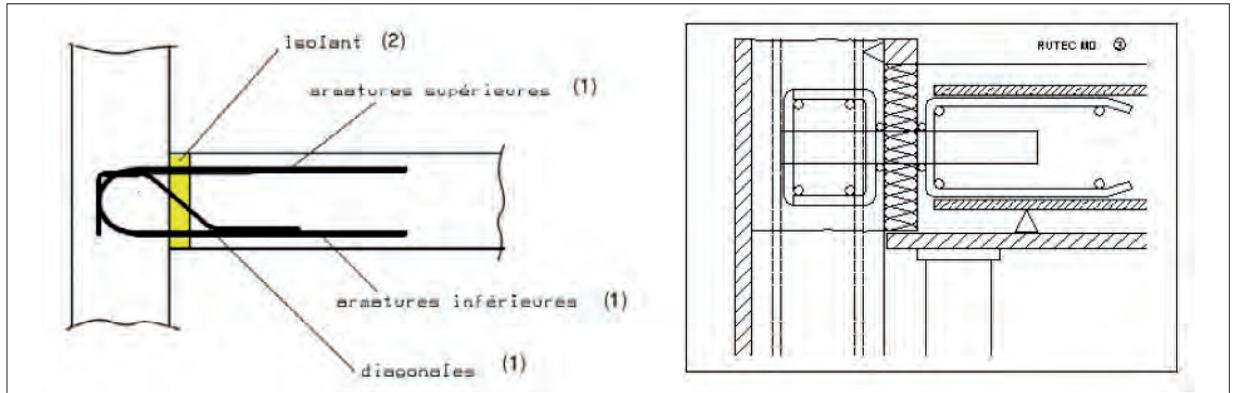


Fig. 9 : Exemples de rupteur de pont thermique sous avis techniques

Enfin et en dehors de l'aspect thermique, un rupteur doit impérativement être conçu comme une partie intégrante de la structure du bâtiment vis-à-vis des sollicitations mécaniques et de la sécurité au feu.

Sur le plan acoustique, le rupteur influence principalement l'isolement entre deux locaux en façade. Il introduit à la fois une faiblesse dans l'isolement acoustique direct ( $D_{n,e,w} + C$ ) au travers du plancher ou du refend, mais il modifie aussi fortement les transmissions latérales de la jonction (Kij).

Pour ce qui est de la faiblesse sur l'isolement direct, quand la largeur du rupteur de pont thermique est inférieure à l'épaisseur du doublage utilisé, et que ce dernier est thermo-acoustique, celle-ci n'impacte pas l'isolement acoustique direct à condition que l'indice  $D_{n,e,w} + C$  du rupteur masqué par le doublage soit égal ou supérieur à 58 dB. Ce point fait systématiquement l'objet d'investigation lors de l'étude acoustique nécessaire à toute demande d'avis technique pour des rupteurs de ponts thermiques destinés aux bâtiments collectifs.

Les transmissions latérales sont, elles, fortement modifiées par ce type de système, on voit ainsi les chemins façades/plancher (ou refend) largement diminués et donc les chemins façade/façade renforcés.

Dans ces conditions, le choix du type de doublage s'avère généralement prépondérant. (Voir figure 10)

## Conclusion

Les éléments exposés dans cet article et plus largement au travers de toutes les publications ou communications sur le sujet ces dernières années (Journées du CIDB, Guide Acoustique et thermique,...) sont autant d'invitations (ou de cris d'alerte) à un meilleur dialogue transdisciplinaire. Il faut profiter de la dynamique de changement insufflée par le Grenelle de l'environnement pour révolutionner l'acte de construction. Pour cela il est nécessaire de redonner son rôle d'assembleur à l'architecte, d'instaurer la culture d'équipe multidisciplinaire le plus en amont possible dans les projets, d'améliorer les formations en organisant dans le cursus un socle de connaissance générale du bâtiment plus solide,... Voici autant de pistes à approfondir pour que les bâtiments de demain concilient toutes les exigences d'usages, de confort, de santé, de sécurité,...

Configuration de base :

- refends et dalles de 180 mm de béton
- façade de 160 mm de béton avec doublages intérieurs
- cloisons alvéolaires

Local courant (une façade)	Doublage thermique ( $\Delta(R_w+C)_{\text{total}} \geq -1 \text{ dB}$ )*		Doublage thermo acoustique ( $\Delta(R_w+C)_{\text{total}} \geq 3 \text{ dB}$ )*	
	Sans rupteur	Avec rupteur	Sans rupteur	Avec rupteur
Isolément $D_{n,T,A}$	52,1 dB	50,3 dB	54,2 dB	53,7 dB

Local en pignon (deux façades)	Doublage thermique ( $\Delta(R_w+C)_{\text{total}} \geq -1 \text{ dB}$ )*		Doublage thermo acoustique ( $\Delta(R_w+C)_{\text{total}} \geq 3 \text{ dB}$ )*	
	Sans rupteur	Avec rupteur	Sans rupteur	Avec rupteur
Isolément $D_{n,T,A}$	50,2 dB	47,3 dB	53,3 dB	52,1 dB

Local en pignon (deux façades)	Doublage thermo acoustique amélioré ( $\Delta(R_w+C)_{\text{total}} \geq 7 \text{ dB}$ )*		Doublage thermo acoustique ( $\Delta(R_w+C)_{\text{total}} \geq 3 \text{ dB}$ )* et séparatif épais de 20 mm	
	Sans rupteur	Avec rupteur	Sans rupteur	Avec rupteur
Isolément $D_{n,T,A}$	54,8 dB	54,7 dB	54,5 dB	52,8 dB

Fig. 10 : Comparaison des isolements avec modification de transmissions latérales

## Références bibliographiques

- [1] Chene J-B., Farkh S., Guigou-Carter C., Villot M., Wetta R., Foret R., Akoua J-J., Concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment, Guide CSTB pour la DGALN, 2009 (<http://dae.cstb.fr/>)
- [2] Colloque CIDB (TOULOUSE) : 15-16 décembre 2009 - Efficacité énergétique, confort acoustique et qualité de l'air intérieur : le défi de la cohérence
- [3] Colloque CIDB (LYON) : 25 juin 2009 - Rénovation des bâtiments : concilier thermique, acoustique et ventilation - Salle du Conseil du Grand Lyon
- [4] Colloque CIDB (PARIS) : 26 novembre 2008 : Isolation thermique, isolation acoustique, ventilation : compatibilité ou incompatibilité ?
- [5] Guigou-Carter C., Foret R., Villot M., Chéné J-B., Effect of thermal renovation on acoustic performance of buildings, Euronoise 2009, Edinburgh, United Kingdom, 2009
- [6] Guigou-Carter C., Foret R., Villot M., Chéné J-B., Effet d'une rénovation thermique sur la performance acoustique des bâtiments, 10ème Congrès Français d'Acoustique, Lyon, France, 2010
- [7] Foret R., Guigou-Carter C., Jean P., Chéné J-B., Effect of spacer designs on acoustic performance of windows, Euronoise 2009, Edinburgh, United Kingdom, 2009
- [8] Guigou-Carter C., Chéné J-B., Development of thermo-acoustic floating floors for use between parking and dwellings, Acoustics'08, Paris, France, 2008
- [9] Guigou-Carter C., Chéné J-B., Performance acoustique des systèmes de type flocage et fond de coffrage, Acoustique et Technique, Numéro 59, pp. 5-12, 2009

## Isolation des planchers

### L'isolation des planchers bas par flocage en fond de coffrage ou par des panneaux rapportés sous dalle

Ces produits sont utilisés majoritairement pour traiter l'isolation thermique et quand on les combine avec de l'ITI, ils peuvent créer des ponts thermiques assez importants. En fait, ces flocages ou ces fonds de coffrage qui adhèrent à la dalle vont en général dégrader l'isolement aux bruits aériens de la dalle en question. Malheureusement, c'est là que les isolements acoustiques requis sont les plus importants. Les industriels ont donc du développé des systèmes pour limiter cette dégradation.

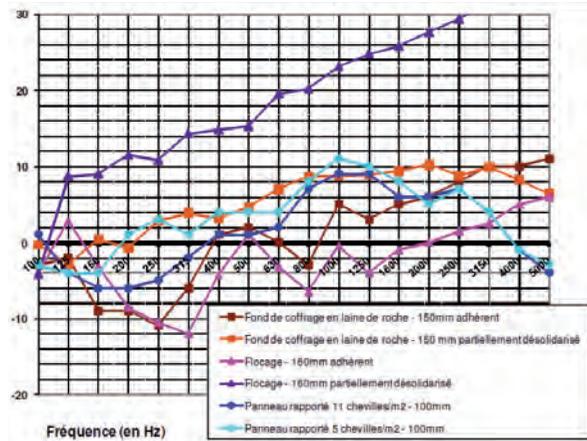


Fig. 11 : Performances acoustiques de différents types d'isolation thermique en plancher bas

La figure 11 présente un ensemble de systèmes d'isolants thermiques en plancher bas qui dégradent fortement l'isolation acoustique. Si on considère que 1 cm de béton augmente grosso modo l'isolement acoustique d'un plancher de 1 dB, il faudrait par exemple ajouter à la dalle 7 cm de béton pour compenser la dégradation due à un flocage de 160 mm (courbe rose). Ce qui est complètement irréaliste. Heureusement, il existe des solutions pour améliorer l'isolation en gardant les mêmes techniques par exemple en désolidarisant partiellement le flocage (courbe violette). Ces choix paraissent anecdotiques pour les thermiciens mais ils sont extrêmement importants d'un point de vue acoustique.

### Les systèmes d'isolation par chape flottante

Le CSTB a travaillé avec l'ADEME, et l'AFSCAM (Association des fabricants de sous-couches acoustiques minces) pour développer des chapes thermo-acoustiques.

La figure 12 présente des courbes d'isolement de chapes uniquement thermiques en PSE, PU, OU XPS. On n'a quasiment pas d'amélioration de l'isolement aux bruits aériens en raison du comportement de ces matériaux en basse fréquence. Sur la figure 13 par contre, les isolants thermiques ont été couplés à une sous-couche acoustique mince. On a réussi à atteindre des améliorations intéressantes qui permettent de répondre aux objectifs acoustiques.

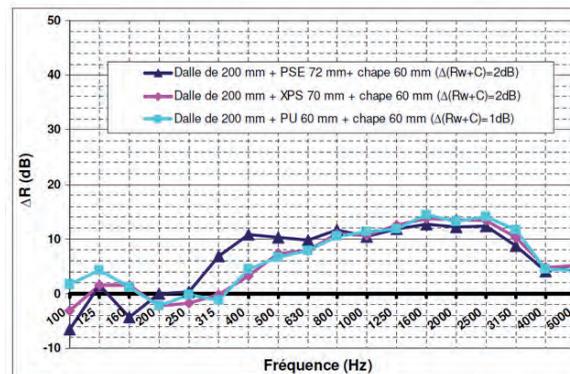


Fig. 12 : Courbes d'isolement de chapes thermiques

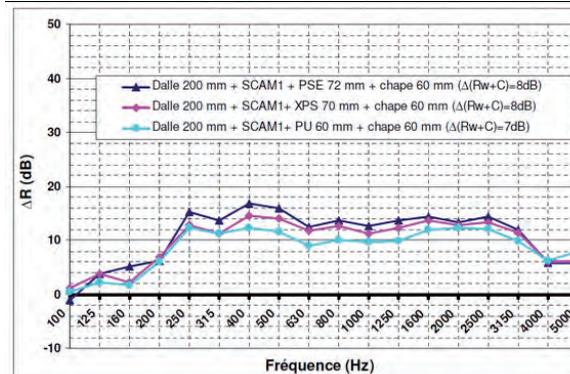


Fig. 13 : Courbes d'isolement de chapes thermiques doublées par une sous couche acoustique mince.

### Questions

**Vous avez parlé de couches minces qui permettent d'améliorer les performances pour des chapes flottantes. Vous pouvez en dire un peu plus ?**

**Jean-Baptiste Chéné :** Ce sont des sous couches que nous connaissons bien dans les domaines à la fois des chapes flottantes, des carrelages flottants ou des parquets. Aujourd'hui, sur le marché de la chape flottante, ces sous-couches sont principalement des voiles de verre soit avec un bitume par-dessus, soit un film polyéthylène. Il y a aussi des produits en fibres de polyester non tissées. Tous ces produits sont aujourd'hui validés au sein d'un DTU en termes de sous-couches acoustiques minces sous chape. Ils font moins de 5 mm d'épaisseur et ont vocation plutôt à l'amélioration de l'isolation aux bruits d'impact.

**Vous avez parlé de la mauvaise performance des flocages en sous face de plancher. Pourtant, les flocages ont un rôle absorbant ce qui diminue quand même le niveau acoustique dans les garages. Est-ce que ça n'agit pas sur l'isolement ?**

**Jean-Baptiste Chéné :** Effectivement les flocages ou les fonds de coffrage ont des propriétés absorbantes. Par contre l'isolement entre deux espaces n'est pas censé dépendre directement du caractère absorbant des matériaux présents dans la pièce. Mais physiquement, si vous avez une voiture dans le garage, une partie de l'énergie réverbérée va être absorbée par le flocage ou le fond de coffrage.

**Marc Asselineau :** Les flocages sont très efficaces lorsqu'on les teste en laboratoire mais lorsqu'on les met en place, on fait un «crou-tage» pour avoir une bonne uniformité de tenue mécanique ce qui les rend juste un peu plus efficace que du crépis en béton.