

Les doublages thermiques et acoustiques ...

... À base de PSE



Alain Birault,
Lafarge Plâtres
PromoPSE,
Le Diamant A,
14, rue de la République,
92909 Paris La Défense CEDEX,
Tél. : 01 46 53 11 07

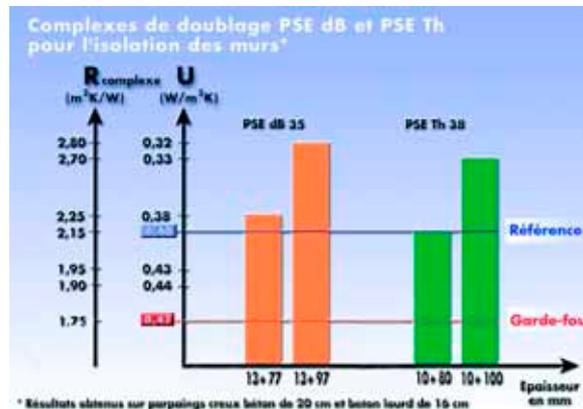


Fig. 1 : Résultats obtenus sur parpaings creux béton de 20 cm et béton lourd de 16 cm.

Quand on aborde le sujet de la réglementation thermique et des doublages thermiques et acoustiques à base de PSE, il est nécessaire de rappeler l'existence de marques de qualité spécifiques, détenue par l'Association PromoPSE, auxquelles les principaux fabricants se réfèrent :

- PSE Th pour les isolants thermiques et les complexes de doublages thermiques,
- PSE dB pour les produits thermo-acoustiques.

Les isolants doivent être certifiés ACERMI, les λ sont fixés à 0,038 W/m².K pour le PSE Th et 0,035 W/m².K pour le PSE dB. Les complexes de doublages qui en dérivent doivent bénéficier d'un Avis Technique du CSTB et les performances acoustiques des produits PSE dB doivent permettre de satisfaire aux solutions de base des Exemples de solutions NRA du CSTB.

Le positionnement de la RT 2000 peut être défini pour les produits par des exigences minimales encore appelées "garde-fou", et des exigences de références exprimées en coefficient U (coefficient de transmission thermique en W/m².K de la paroi), et par conséquent, des valeurs de résistance thermique R des complexes de doublages.

Ainsi, le U réf. de la paroi verticale extérieure est égal à 0,40, soit un R de complexe de doublage de 2,15 m².K/W.

Ajoutés à cette exigence, des calculs réglementaires (coefficient C) menés sur des logements collectifs, ont permis de tracer les grandes tendances et aboutissent à la réponse Produits suivante :

- Complexes de doublage PSE Th : Th 38 (10+80) et (10+100)
- Complexes de doublage PSE dB : dB 35 (13+77) et (13+97)
- Marques : Placomur (BPB) ou Polyplac (Knauf) ou Pré-gystrène (Lafarge Plâtres).

Le volet acoustique est traité ici d'une façon simplifiée, en s'attachant à mettre en avant l'influence du type de doublage à base de PSE dans 3 configurations :

- courante avec la solution dite " Solution de base béton " des ESA ;
- expérimentale avec le cas des rupteurs thermiques à la jonction Plancher/Façade béton ;
- spécifique, avec séparatif léger en refend.

Dans le cas de la solution de base Béton, il n'est pas possible de faire l'économie d'une étude distinguant 2 cas de situation (façade filante ou en angle sur pignon) et 2 cas de constitution (voile béton de 16 cm ou parpaing creux de 20 cm).

Les calculs réalisés sur ACOUBAT en intégrant dans la base de données les derniers résultats connus sur l'efficacité des doublages Th et dB sur murs supports Voile béton 16, parpaing creux de 20 (campagne CERIB/SNIP/SNPA) ont permis d'affiner la prescription technique. Ainsi, quand la limite basse est fixée à ΔR supérieur à -2 dB sur voile béton, il faut en fait se caler sur -1 dB compte tenu des récentes mesures en laboratoire sur doublage Th 38 (10+80).

Ces calculs acoustiques permettent d'optimiser la prescription dans le cas des façades en parpaings creux de 20 cm. Ainsi, les complexes Th 38 (10+60) et dB 35 (13+57) sont conformes à la NRA.

Cependant, en additionnant les exigences des 2 réglementations, ces dernières solutions ne résistent pas aux contraintes thermiques, et seules les épaisseurs calées selon le positionnement de la RT 2000 restent valides.

Sur façade Béton de 16, les doublages thermo-acoustiques s'imposent alors. En effet, dans le cas des rupteurs thermiques, les transmissions latérales sont plus importantes en raison de la faiblesse mécanique de la liaison mur et refend avec les façades. L'épaisseur d'isolant étant choisie principalement pour éviter les fuites acoustiques aux bruits aériens créées par le manque de matière à la jonction Plancher/Façade. Selon les calculs, la configuration avec façade parpaing permettrait de rester en complexe thermique Th.

Enfin, le cas des refends légers, en cloison Plaque de plâtre sur ossature métallique désolidarisée du type NRA, d'épaisseur 180 mm et composée de 2 + 3 plaques de 13 mm et laine minérale, exige dans l'étude de tenir compte de l'environnement intérieur :

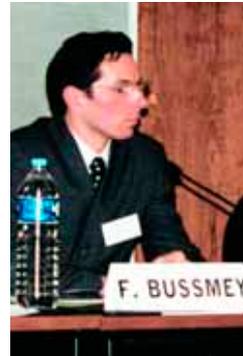
- épaisseur de la dalle,
- présence ou non de chape flottante, en plus de la nature de la façade.

Dans tous les cas, le recours au doublage thermo-acoustique est obligatoire, mais, ici encore, la présence de parpaings creux en façade rend possible la prescription de complexe dB 35 (13+57).

Cependant, si à nouveau, on cumule les exigences de la RT 2000 à celle de la NRA, on est amené à renoncer à ces faibles épaisseurs et à prescrire les produits dB 35 (13+77) ou (13+97), cette dernière épaisseur étant fortement recommandée "acoustiquement" en présence de voile Béton.

En conclusion, l'effet RT 2000 est prépondérant si l'on s'intéresse aux murs de façade seuls, ce qui paraît relativement logique. Cet effet est bénéfique pour l'isolement acoustique, non seulement vis-à-vis des bruits de l'extérieur, mais aussi des bruits aériens et d'impact à l'intérieur des logements. Les doublages thermiques Th ne sont pas totalement exclus des solutions compatibles "RT 2000/NRA", mais ils cèdent rapidement du terrain au profit des doublages thermo-acoustiques dB dès que les configurations examinées présentent une faiblesse acoustique plus ou moins importante.

... À base de laine minérale



Frédéric Bussemey,
Pfleiderer,
FILMM,
1, rue du Cardinal Mercier,
75009 Paris,
Tél. : 01 49 70 89 60

Les doublages thermiques et acoustiques en laine minérale mis sur le marché doivent répondre aux exigences de la RT 2000 mais aussi à la réglementation acoustique et la réglementation Incendie.

Pour la RT 2000, les exigences sont au nombre de trois :

- L'exigence sur le C,
- L'exigence sur la Tic,
- L'exigence sur l'enveloppe du bâtiment : le coefficient Ubât.

Ce coefficient va être défini par rapport à un bâtiment de référence de même typologie que celui qui est étudié, pour lequel il va falloir trouver des solutions qui vont être conformes à toutes les réglementations du bâtiment.

Ubât va nous permettre de définir les caractéristiques thermiques intrinsèques de chacune des parois avec la possibilité pour le résidentiel, de dégrader l'isolation thermique dès lors que cette dégradation est compensée par des systèmes de chauffage plus performants. La notion de "garde-fou" citée dans la réglementation permet d'éviter que ces dégradations de l'enveloppe ne viennent déshabiller complètement une paroi au profit d'une autre de façon à avoir, dans le souci du confort de l'utilisateur, un bâti qui soit isolé de la façon la plus homogène.

En regardant un peu plus dans le détail ce qui va se passer au niveau de Ubât, il définit des coefficients qui sont définis sous la forme de "ai" donnés selon les zones climatiques. Pour les zones H1 et H2, $ai = 0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et pour H3, $ai = 0,47 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

À partir de ces chiffres, on va déduire une résistance du doublage (RLM) qui va tenir compte de la maçonnerie utilisée pour réaliser la paroi. Cette résistance en fait va être pour l'isolation de l'ordre de 2,20 à 2,50 pour la zone H1-H2 et de l'ordre de 1,80 à 2,20 pour la zone H3 avec cette possibilité de compensation c'est-à-dire de diminuer les valeurs de résistance du doublage de 30 % dans le résidentiel.

Comment les fibres minérales peuvent apporter des réponses conformes à tout ça ?

La première des choses est de choisir des isolants certifiés ACERMI.



Fig. 1 : Logo ACERMI

Cette certification est la seule garante de la performance thermique du produit utilisé.

Concernant la partie acoustique, la profession propose trois types de solutions :

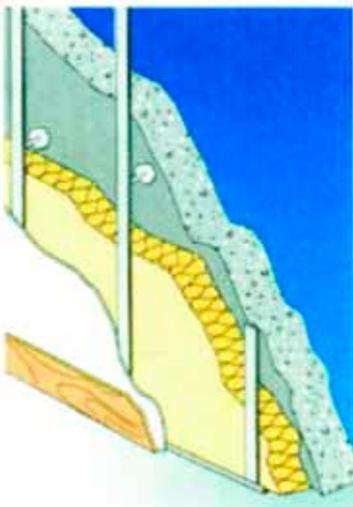


Fig. 2 : Doublage sur ossature métallique

- Les doublages sur ossature métallique sur un support de parpaings creux : le gain est aux alentours de 11 dB (A) pour 100 mm de laine avec un BA13 sur ossature,

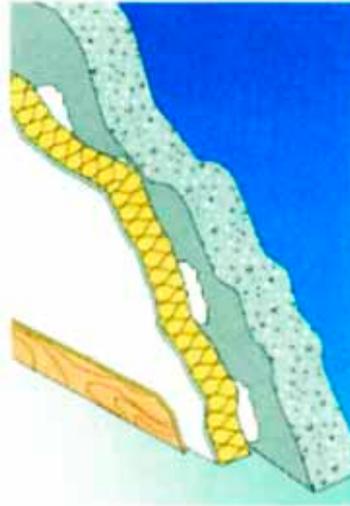


Fig. 3 : Complexe de doublage

- Les complexes de doublage sur béton de 16 cm : le gain est de 10 dB (A) pour une épaisseur de 10 + 90,

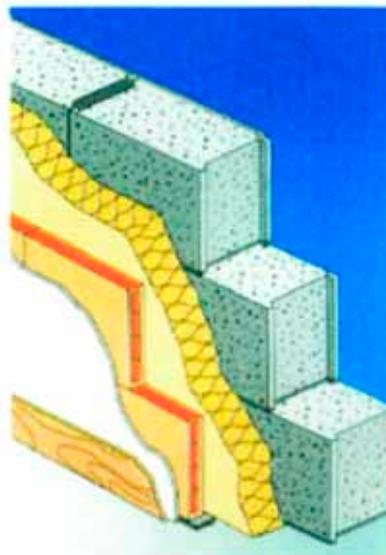


Fig. 4 : Doublage contre cloison maçonnée

- Les doublages contre cloison maçonnée en brique plâtrière de 100 mm montée devant le doublage : le gain est de 16 dB (A) pour 100 mm de laine.

Ces résultats proviennent de PV publiés par le FILMM avec les anciens indices réglementaires (1994).

Importance des ponts thermiques structurels sur les doublages thermo-acoustiques

Etude SNIP/CSTB



Valérie Michel,
Lafarge Plâtres,
Direction technique,
6, allée Paul Cézanne,
93360 Neuilly Plaisance,
Tél. : 01 49 44 31 21,
Fax : 01 49 44 31 19

La réglementation thermique 2000 prend en compte de façon explicite, les ponts thermiques de liaison (interface plancher/mur par exemple) dans les déperditions de chaleur des parois opaques. Mais les ponts thermiques dus aux spécificités et à la fixation des systèmes d'isolation par l'intérieur ont également leur importance.

Prescrivants et commercialisant l'ensemble de ces systèmes, les industriels du Syndicat national des industries du plâtre (SNIP) ont jugé nécessaire de quantifier ces ponts thermiques structurels. Ils ont dans ce but commandé au Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) une étude des systèmes de doublage à base de plaques de plâtre les plus représentatifs du marché : doublage collé avec isolant PSE ou laine minérale et systèmes de doublage sur ossature avec isolant laine minérale.

L'étude évalue l'importance des ponts thermiques structurels résultant de la présence des éléments de fixation : plots de colle, rails ou profilés métalliques. Elle donne notamment les écarts entre les valeurs calculées, avec et sans ponts thermiques, des résistances thermiques de l'isolant.

Les calculs ont été réalisés sur une paroi en béton de 16 cm d'épaisseur, avec ou sans baie, sur la base de la maille type du CSTB (3,50 m de long x 2,50 m de hauteur). Les 2 parois comportent une prise électrique et son alimentation. L'étude suppose que l'étanchéité à l'air est parfaitement réalisée à la périphérie de l'ouvrage et au droit de la baie.

Les résultats obtenus sont valables pour des conductivités thermiques d'isolant comprises entre 0,029 et 0,040 W/m.K, pour des parois en béton comme en maçonnerie.

Les tableaux ci-après indiquent, pour chaque système de doublage étudié, les résistances thermiques « R » des isolants (cas de la paroi avec baie) :

	Système 1 DOUBLAGE COLLE	Système 2 DOUBLAGE SUR OSSATURE ET APPUI INTERMEDIAIRE
	Marché : résidentiel neuf	Marché : résidentiel neuf
Résistance thermique de l'isolant calculée sans pont thermique (m ² .K/W)	2,10	2,00
Résistance thermique de l'isolant calculée avec pont thermique (m ² .K/W)	2,08	1,78
ΔR (%)	-9%	-11,4%
Origine des écarts	Plots de colle dans la laine d'air	Type isolant minéral

	Système 3 DOUBLAGE SUR OSSATURE M48	Système 4 DOUBLAGE SUR OSSATURE M70
	Marché : locale légère - rénovation	Marché : renforcement acoustique
Résistance thermique de l'isolant calculée sans pont thermique (m ² .K/W)	1,98	2,00
Résistance thermique de l'isolant calculée avec pont thermique (m ² .K/W)	1,48	0,90
ΔR (%)	-25%	-55,2%
Origine des écarts	Couverture métallique interrompant l'isolant	Couverture métallique interrompant l'isolant

- R calculé sans pont thermique,
- R calculé avec ponts thermiques.

L'écart entre les 2 résistances thermique « ΔR » traduit l'importance des ponts thermiques structurels.

Le complexe collé (système 1) pour lequel les ponts thermiques structurels sont négligeables, se situe donc comme le doublage le plus performant. La contre cloison avec appui intermédiaire (système 2) est moins performante puisqu'elle génère un écart de 10%.

Le système 3 (doublage laine minérale sur ossature M48), peu satisfaisant, peut cependant être amélioré en augmentant l'épaisseur de la couche de laine filante. Le système 4 (doublage sur ossature M70), principalement utilisé en renforcement d'isolation acoustique, est à éviter dans le cas d'une recherche d'amélioration de la performance thermique de la paroi.

On notera par ailleurs, selon l'histogramme ci-après, que les systèmes sur ossatures (systèmes 3 et 4) ne respectent plus le garde fou de la RT 2000 : la résistance thermique du doublage est nettement inférieure à 1,90 m².K/W, résistance thermique correspondant à la valeur limite U=0,47 W/m².K des parois verticales selon la RT 2000.

Les industriels comptent développer la communication sur ces résultats et les intégrer dans leurs documentations.

Une solution nouvelle en réhabilitation : les doublages acoustiques minces



Pascal Bernard, Pascal Ozouf,
BPB Placoplatre,
34, avenue Franklin Roosevelt,
92282 Suresnes CEDEX,
tél. : 01 46 25 46 25

Une partie considérable des logements en France a été construite entre l'après guerre et le début des années 70. Les préoccupations de l'époque étaient de construire en grand nombre et d'optimiser les surfaces (surfaces habitables / hauteurs sous plafonds).

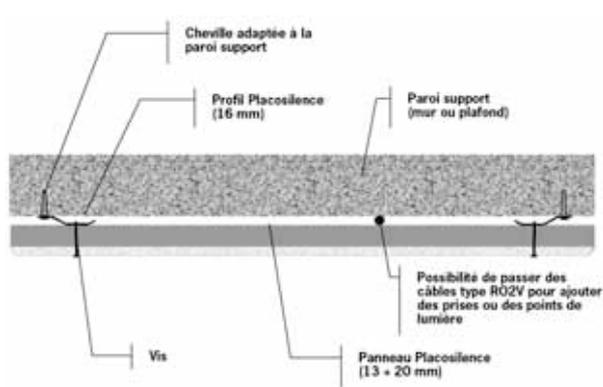


Fig. 1 : Principe de montage

candidature auprès des industriels concernés pour développer des solutions aux problèmes de bruits dans les logements existants. Cet appel a pour objectif de mettre au point des systèmes de doublages acoustiques minces (DAM) performants et rapides à mettre en œuvre et parfaitement adapté aux contraintes de rénovation dans l'habitat social. A cette époque, BPB Placoplatre et Dow Chemical avaient déjà entamé des recherches sur le sujet. C'est pourquoi la solution Placosilence a été présentée dans le cadre d'une réhabilitation de l'ensemble HLM du Pré Saint Sauveur à Saint Claude (39) dès 1999.

Résidences Principales				
21 500 000				
Individuel	Collectif			
12 600 000	8 900 000			
	Avant 49	1949-74	1975-81	Après 81
	2 600 000	4 360 000	1 150 000	790 000

Bailleurs HLM	1 900 000
Bailleurs privés	1 400 000
Propriétaires	1 060 000

Tabl. 1 : Le parc immobilier en France en 1999

Dans les constructions types de cette période on utilisait la plupart du temps des planchers à corps creux ou des dalles de faible épaisseur et des cloisons séparatives en briques enduites lorsque les parois n'étaient pas porteuses. Les façades étaient majoritairement doublées d'une paroi de brique avec un isolant de très faible épaisseur.

Les faibles performances acoustiques de ce type de bâti se traduisent par un inconfort alors que les logements sont occupés de façon "normale".

C'est pourquoi, en 1998, les ministères du logement et de l'environnement, l'UNFOHLM et le CSTB lancent un appel à

Ce nouveau produit est composé d'un plaque de plâtre BA13 et d'une mousse à cellule ouverte de 20mm d'épaisseur : l'Immotus de Dow Chemical. Ce doublage se fixe sur des profils résilients en acier galvanisés qui permettent de ménager un vide d'air de 16 mm entre les parois. L'épaisseur totale est de moins de 5 cm.

Ses performances acoustiques mesurées in situ peuvent aller jusqu'à un gain de 14 dB(A) avec des cloisons alvéolaires pour support. De plus, le confort acoustique est amélioré par le fait que ce doublage acoustique mince réduit nettement le rayonnement des parois surtout dans les fréquences de la parole. ■