

Avis Technique pour le plancher Seac n° 3/16-843

La ThermoPrédalle SEAC

La ThermoPrédalle est un dispositif assemblé en usine, destiné à traiter simplement les ponts thermiques du bâtiment, sans changer les habitudes constructives. Les pains isolants de hauteur égale à l'épaisseur de la dalle de compression et placés en continuité de l'isolation intérieure ont pour rôle d'assurer une correction efficace des ponts thermiques, lors du coulage du plancher en béton armé (► images 4 et 5). ■

Pourquoi choisir la Prédalle ?

Qualité garantie : choisir la Prédalle permet d'obtenir la garantie d'une solution industrialisée bénéficiant d'un ATEX [n° 2136 délivré par le CSTB], réalisée avec des composants certifiés CE et NF.

Performances acoustiques conformes : les essais réalisés au CSTB montrent que le système ThermoPrédalle est similaire au niveau acoustique à une dalle pleine de même épaisseur. [PV d'essais N° AC08-26012 du CSTB]

Tenue au feu certifiée : la ThermoPrédalle assure une tenue au feu REI 90 minutes permettant de répondre à la grande majorité des demandes. [Rapport d'essais N° RS08-013 du CSTB]

La ThermoPrédalle peut être utilisée pour toutes les zones sismiques de la France métropolitaine.

Conditions de mise en œuvre de traitements de ponts thermiques

Déperditions linéiques

Modélisations informatiques

Dominique Jollet, chef de service adjoint
Etudes / Bouygues Bâtiment
Ile-de-France

Lorsqu'un bâtiment est isolé par l'intérieur, le traitement des ponts thermiques peut se faire par l'utilisation de rupteurs de ponts thermiques mais aussi par des techniques plus économiques, éprouvées et fiables comme une désolidarisation linéaire avec la mise en œuvre d'une bande de laine minérale. Ce type de traitement peut être réalisé aux jonctions « Dalle / Façade » et « Refend / Façade » sous certaines conditions.

La sécurité du chantier avant tout : une étroite collaboration entre le thermicien, l'ingénieur structure, le service méthodes puis le conducteur de travaux, est indispensable pour mener à bien ces traitements. Pour un traitement en rive de dalle, la bande de laine minérale est positionnée le long de la façade, sur le coffrage avant le coulage du plancher. Il ne faut pas que des consoles pignons soient utilisées car les efforts de traction engendrés par celles-ci sur la façade ne peuvent pas être repris et ne sont pas transmis à la dalle. Pour éviter de nombreux risques, il est donc préférable de réserver ce type de traitement aux façades non porteuses. Il faut de plus que la stabilité au dévers en phase définitive soit assurée. Des jonctions doivent donc être assurées par l'uti-

lisation de pattes en acier inoxydable par exemple. Dans le calcul de la valeur Ψ_9 , ce critère est à prendre en compte car les ponts thermiques ponctuels ainsi générés ont une importance non négligeable. On pourra utiliser un logiciel comme Trisco de chez Physibel par exemple. Traitement en about de refend : qu'il soit séparatif ou non, le refend traité ne doit pas participer au contreventement du bâtiment. Dans le cas d'un refend béton, le mur de façade étant réalisé en premier, la bande de laine de roche est placée verticalement sur le mur de façade avant le coulage du béton dans les bandes de coffrage du refend. Pour un refend maçonné, il faudra être attentif et soigné afin que la maçonnerie posée comprime légèrement la laine de roche.

Respect de la réglementation incendie

Le critère Coupe-Feu ou RE (Résistant et Étanche aux fumées) du chantier doit être pris en compte dans le choix de la laine minérale. Un avis de chantier peut être nécessaire pour la justification du degré coupe-feu. Pour une mise en œuvre rapide et soignée, il est possible de commander des bandes de 6 cm d'épaisseur prédécoupées à la largeur souhaitée.

Respect de la réglementation acoustique

Ce type de traitement permet de respecter sans difficulté un isolement $D_{nT,A} \geq$ à 53 dB entre deux chambres de deux logements contigus dans la configuration suivante :

- la façade est en béton de 16 cm d'épaisseur ;
- le doublage collé, avec une plaque de plâtre BA 13 et un isolant en polystyrène expansé élastifié PSEE Ultra ThA30 en 80+13 mm minimum, recouvre parfaitement la bande de laine minérale des

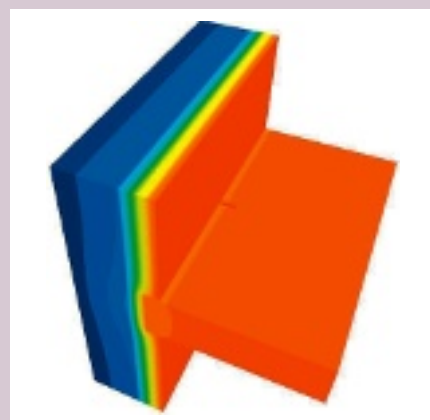
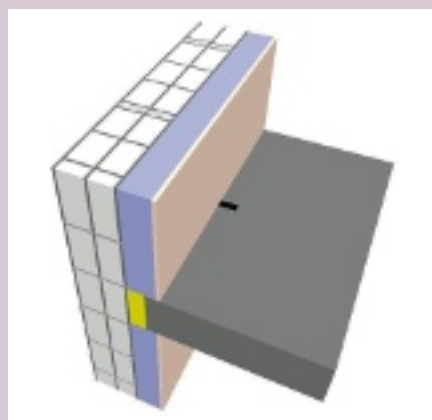
deux côtés de la paroi séparative ;
 - la dalle séparative pleine est en béton de 20 cm d'épaisseur ;
 - le refend séparatif est en béton de 18 cm d'épaisseur, pour une hauteur sous plafond hsp \geq 250 cm, pour l'isolement vertical ;
 - la profondeur de la pièce de réception est \geq 280 cm, pour l'isolement horizontal ;
 - l'isolant en laine de roche possède une densité supérieure ou égale à 120 kg/m³, en 6 cm d'épaisseur minimum, sur toute l'épaisseur de la dalle ou du refend ;
 - le cloisonnement intérieur est réalisé par des cloisons à âme alvéolaires ou sur ossature métallique.

Le coefficient de déperditions linéiques Ψ_{L9} à la jonction entre une dalle et une façade est donné par un exemple de calcul sur le logiciel Trisco (> **images 1 et 2**). Une façade en parpaings creux de 20 cm enduits avec :

- un doublage avec polystyrène expansé élastifié PSEE Ultra ThA30 en 140+13 mm ;
- une dalle béton de 20 cm d'épaisseur ;
- de la laine de roche en 6 cm d'épaisseur comme traitement en rive de dalle, $\lambda = 0,039$ W/(m.K) ;
- des pattes en acier inoxydable de largeur 3 cm, de longueur 27 cm, d'épaisseur 0,2 cm - $\lambda = 17$ W/(m.K).

La valeur du pont thermique ponctuel généré par une patte en acier inoxydable est : $\chi = 0,004$ W/K.

Le coefficient linéique de déperdition



Images 1 et 2 Jonction d'une façade maçonnerie en blocs de béton creux de 20 cm et isothermes

thermique ψ_9 est variable de 0,11 W/m. K à 0,12 W/m. K en fonction de l'espacement entre les pattes inox et de l'épaisseur du PSEE en façade (> **tableau 1**) (> **images 3, 4 et 5**).

Le coefficient de déperdition linéique Ψ , à la jonction entre une façade et un refend est donné par un exemple de calcul sur le logiciel Trisco :

- une façade en béton de 16 cm d'épaisseur ;
- un doublage avec du polystyrène expansé élastifié PSEE Ultra ThA30 en 100+13 mm ;

- un refend béton de 18 cm d'épaisseur ;
- le traitement en laine minérale de 6 cm d'épaisseur avec une conductivité thermique $\lambda = 0,039$ W/m.K.
- Le coefficient ψ est égal à 0.106 W/m.K.

Le cas des balcons

Des exemples récents dans l'actualité ont rappelé à tous que les balcons sont des éléments pour lesquels les plus grandes précautions doivent être prises lors de l'exécution. Il faut éviter donc au maximum d'ajouter de la complexité dans

Espacement entre pattes inox	50 cm	60 cm	80 cm	1.00 m
Valeur Ψ W/m.K	0.12	0.118	0.117	0.116

Tableau 1 Espacement entre pattes inox et Ψ

Images 3, 4 et 5 Trois photos de chantier de la jonction entre une façade maçonnerie en bloc de béton creux



Image 3 Jonction verticale avec un refend béton



Image 4 Jonction horizontale vue de dessus avec une dalle en béton

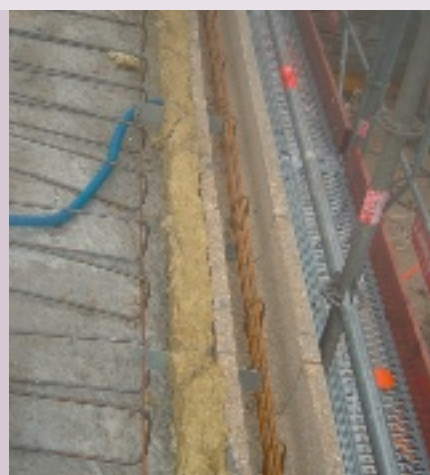


Image 5 Chaînage béton armé vu de dessus, avant le coulage de la dalle en béton

la réalisation de ces ouvrages avec une rupture du pont thermique. Ce n'est vraiment qu'en dernier recours que le thermicien doit envisager un traitement. Les derniers avis techniques de fabricants parus début 2017 ne laissent plus la possibilité de mettre en œuvre des rupteurs dans le cas de façade en ITI au niveau des balcons. Cependant cette situation va évoluer avec de nouveaux Avis Techniques en cours de parution. Des solutions alternatives existent pour remplacer les rupteurs au droit des balcons. Elles doivent être imaginées dans le cadre d'un étroit travail collaboratif des différents métiers impliqués (la structure, la thermique, les méthodes de chantier...) (> **image 6**).

Différents critères et contraintes rendent (ou non) possible la mise en œuvre du traitement comme par exemple :

- la profondeur des balcons et les charges, comme la présence d'éléments lourds en bout de balcon par exemple ;
- des balcons préfabriqués ou coulés en place ;
- le sens de la pente du balcon pour l'écoulement des eaux de pluies ;
- l'accessibilité du balcon aux handicapés avec la hauteur du seuil de la baie ;
- l'épaisseur des dalles ;
- la présence ou non de chape flottante dans les logements ;
- la présence ou non de linteau.

Le traitement se fait par la mise en œuvre de laine minérale entre bandes noyées, généralement fortement armées pour la reprise des efforts.

Classiquement, les bandes noyées représentent 50 % à 70 % du linéaire du balcon. Les modélisations informatiques montrent un phénomène de concentration du flux thermique au niveau des bandes noyées. La valeur moyenne du pont thermique est comprise entre 0,6 et 0,7 W/m.K, voire plus en fonction du ferrailage.

Exemple d'une modélisation à l'aide du logiciel Trisco (Voir Images 7 et 8) d'un balcon avec des bandes noyées latérales sur 2/3 du linéaire total (1 ml de bande noyée + 1 ml de traitement + 1 ml de bande noyée) :

- une façade béton de 16 cm d'épaisseur ;

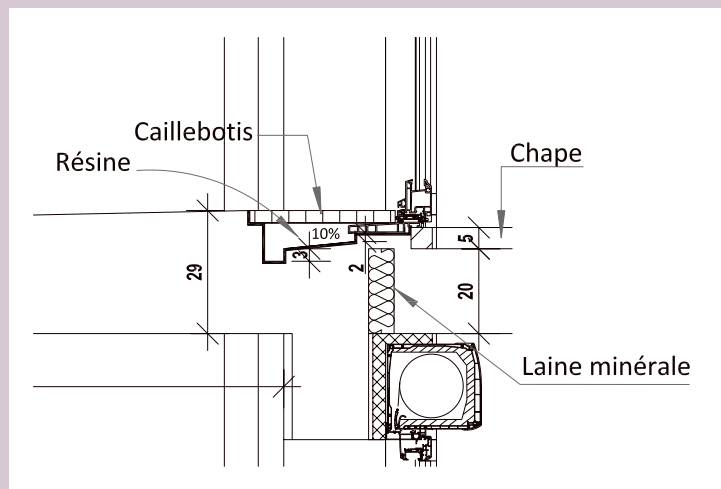
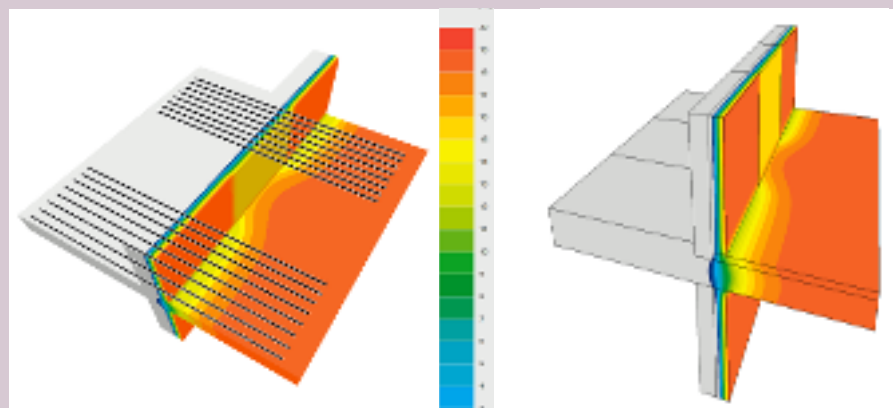


Image 6
Sur une coupe verticale au droit d'un balcon



Images 7 et 8 Transmission linéique d'un balcon en ITI, définitions et isothermes

- un doublage en polystyrène expansé élastifié PSEE Ultra ThA30 120 +13 mm en façade ;
- une dalle béton de 20 cm d'épaisseur ;
- une longueur de balcon de 3 m ;
- des armatures traversantes de 8 HA12 par bande noyée ;
- une chape flottante de 5 cm dans les logements ;
- un traitement en rive de la chape flottante par 6 cm de laine minérale $\lambda = 0,035$ W/m.K (> **images 7 et 8**).

Dans cet exemple, le coefficient Ψ est égal à 0,776 W/m. K alors qu'un calcul à partir d'une règle de trois et des données Th-U donne une valeur de Ψ voisine de 0,69 W/m.K.

La valeur du coefficient Ψ sans traitement est égale à 1,126 W/m.K.

Pour cet exemple, le traitement apporte un gain sur le coefficient Ψ qui représente environ 30 %, à mettre en balance avec le coût et les difficultés liées à la mise en œuvre (> **tableau2**). ■

Pourcentage linéaire de balcon avec un traitement en laine minérale :	0 %	33%	47%
Calcul TRISCO	1.126	0.776	0.676
Th-U ou règle de 3	0.99 ⁽¹⁾ Th-U I.T.I 2.2.1	0.690	0.576

⁽¹⁾ Le cas avec une chape flottante n'est pas recensé dans le fascicule « Ponts Thermiques » des règles Th-U, la valeur du cas ITI2.2.1 a donc été retenue.

Tableau 2 Pourcentage linéaire de balcon avec un traitement en laine minérale