

CONSULTATION TECHNOLOGIQUE

RAPPORT

**Demandeur : PERIN & Cie/TPM
102 rue de Vannes
35600 REDON**

Objet : Détermination de coefficients de ponts thermiques à la jonction entre un plancher (bas, intermédiaire et haut) et une façade isolée par l'intérieur en blocs creux collés de granulats courant et avec planelle isolante.

1. OBJECTIF

Il s'agit de déterminer les coefficients de transmissions thermiques linéiques ψ de ponts thermiques à la jonction entre des planchers et des façades isolées par l'intérieur en fonction :

- **de la localisation et de la nature du plancher :**
 - plancher sur vide sanitaire : entrevous PSE plein 11+12+5 ou 11+15+5 ;
 - plancher intermédiaire : entrevous béton creux 12+4 ou 16+4 ou 20+4 ;
 - plancher intermédiaire (certaines configurations) : béton plein (plancher à prédalles ou dalle coulée en place) de 20, 22 ou 24 cm d'épaisseur ;
 - plancher haut : entrevous béton creux 12+4 ou 16+4 ou 20+4 ;
- **de la localisation du pont thermique :**
 - en rive de plancher ;
 - en about de plancher ;
- **du type de maçonnerie en façade :**
 - blocs creux de 20 cm d'épaisseur en béton de granulats courants et montés à joints minces (sans voile de pose) ;
- **du type de planelle en extrémité de plancher :**
 - Planelle creuse en béton d'ardoise expansée ;
 - Planelle « Thermo'Rive » (planelle en béton d'ardoise expansée, avec élément en PSE intégré).

2. HYPOTHÈSES DE CALCUL

Les calculs sont réalisés conformément aux règles Th-U et aux normes NF EN ISO 6946 et NF EN ISO 10211 avec les hypothèses suivantes.

Hypothèses géométriques :

Les plans des différents produits pris en compte dans le cadre de cette étude sont rassemblés en annexe :

- Planelle creuse en béton d'ardoise expansée : Annexe 1
- Planelle « Thermo'Rive » : Annexe 2

En complément, les dimensions suivantes ont été retenues :

- Épaisseur de façade et de soubassements : 200 mm ;
- Épaisseur de l'enduit extérieur : 15 mm ;
- Hauteur de la dalle de compression en béton plein : 50 mm au-dessus des entrevous PSE et 40 mm au-dessus des entrevous en béton ;
- Hauteur de la sous-face du chaînage périphérique de plancher sur vide sanitaire par rapport au sol extérieur : 200 mm ;
- Hauteur de la sous-face du chaînage périphérique de plancher par rapport au sol du vide sanitaire : 600 mm ;
- Entraxe poutrelles de 600 mm ;

- Largeur des talons de poutrelles : 100 mm ;
- Isolation de façade par l'intérieur avec :
 - o doublage Th32 100+10 à 140+10 pour toutes les configurations sauf
 - o doublage Th32 140+10 pour les configurations avec planchers en dalle pleine et façade en blocs creux collés de granulats courants ;
- Appui de 20 mm des entrevous PSE sur le mur de façade en rive et en about ;
- Appui de 20 mm des entrevous béton sur le mur de façade en rive uniquement (en about, les entrevous béton arrivent au nu intérieur) ;
- Montage à joints minces de la maçonnerie (blocs et planelles) sauf à la reprise de maçonnerie au-dessus du plancher avec réalisation d'un mortier d'arase allégé d'épaisseur 10 mm ;
- En sous-face des planchers intermédiaires et des planchers hauts, présence d'un faux plafond avec plaque de plâtre de 10 mm et plénum vide de 50 mm, mis en œuvre après la pose du doublage en façade ;
- Isolation du plancher haut par 260 mm d'isolant.

Les calculs sur vide sanitaire ont été réalisés avec des entrevous PSE disposant de languettes de 11 cm (soit un Up de $0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ environ pour une hauteur coffrante de 12 cm). Compte tenu :

- de l'impact limité de ce paramètre sur les résultats,
- du fait que, pour de tels planchers, les coefficients de ponts thermiques diminuent lorsque le Up augmente,

les résultats présentés dans le présent document sont valables pour des planchers à entrevous PSE avec des Up compris entre $0,19$ et $0,27 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

La résistance thermique de la planelle creuse en béton d'ardoise expansée, dont le plan figure en annexe 1, est de $0,28 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. En conséquence, en première approximation et de façon faiblement sécuritaire, l'ensemble des résultats figurant dans le présent rapport pour cette planelle, peuvent également être utilisés pour la planelle « Easytherm », correspondant à la planelle « Thermo'Rive » mais sans isolant PSE intégré (alvéoles vides) et de résistance thermique $0,35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Note : pour ces calculs de ponts thermiques, les planelles ainsi que la rangée de blocs située immédiatement au-dessus et au-dessous du chaînage du plancher ont été intégralement modélisées (parois, volumes d'air, matériau isolant, ...). La valeur de la résistance thermique de la planelle n'est donc pas une donnée d'entrée.

Hypothèses thermiques :

Désignation	λ_{utile} en W/(m.K)	Remarques
Enduit extérieur	1,35	Valeur par défaut Th-U
Béton plein de granulats courants (chaînages, dalles de compression, dalles pleines, ...)	2,00	Valeur par défaut Th-U
Béton de granulats courants pour maçonnerie (bloc creux de granulats courants et entrevous)	1,65	Valeur par défaut Th-U
Béton d'ardoise expansée pour maçonnerie (planelle creuse et planelle « Thermo'Rive »)	0,214	$\lambda_{\text{sec}} = 0.198$ W/(m.K) (valeur issue de l'essai à la plaque chaude gardée)
Isolant planelle « Thermo'Rive »	0,030	Valeur fournie par le demandeur
Mortier d'arase sur plancher	0,47	Valeur fournie par le demandeur
Isolant de façade	0,032	Valeur moyenne couramment rencontrée
Isolant plancher haut	0,032	Valeur moyenne couramment rencontrée
Plaque de plâtre	0,25	Valeur par défaut Th-U
Entrevous PSE	0,036	Valeur moyenne couramment rencontrée
Sol, terre	2,00	Valeur par défaut Th-U

Tableau de conductivité thermique utile

3. RÉSULTATS

3.1 Résultats en plancher sur vide sanitaire

Planelle	Plancher	Rive	About	Moyenne
Creuse en béton d'ardoise expansée	PSE 11+12+5	0,30	0,37	0,34
	PSE 11+15+5	0,30	0,40	0,36
Thermo'Rive	PSE 11+12+5	0,29	0,36	0,33
	PSE 11+15+5	0,29	0,38	0,35

3.2 Résultats en plancher intermédiaire à entrevous béton

Planelle	Plancher	Rive	About	Moyenne
Creuse en béton d'ardoise expansée	Entrevous béton 12+4	0,48	0,55	0,52
	Entrevous béton 16+4	0,53	0,62	0,58
	Entrevous béton 20+4	0,57	0,69	0,64
Thermo'Rive	Entrevous béton 12+4	0,45	0,52	0,49
	Entrevous béton 16+4	0,49	0,58	0,54
	Entrevous béton 20+4	0,52	0,63	0,58

3.3 Résultats en plancher intermédiaire en dalle pleine

Planelle	Plancher	Rive	About	Moyenne
Thermo'Rive	Béton plein 16 cm	0,52		
	Béton plein 20 cm	0,58		

3.4 Résultats en plancher haut

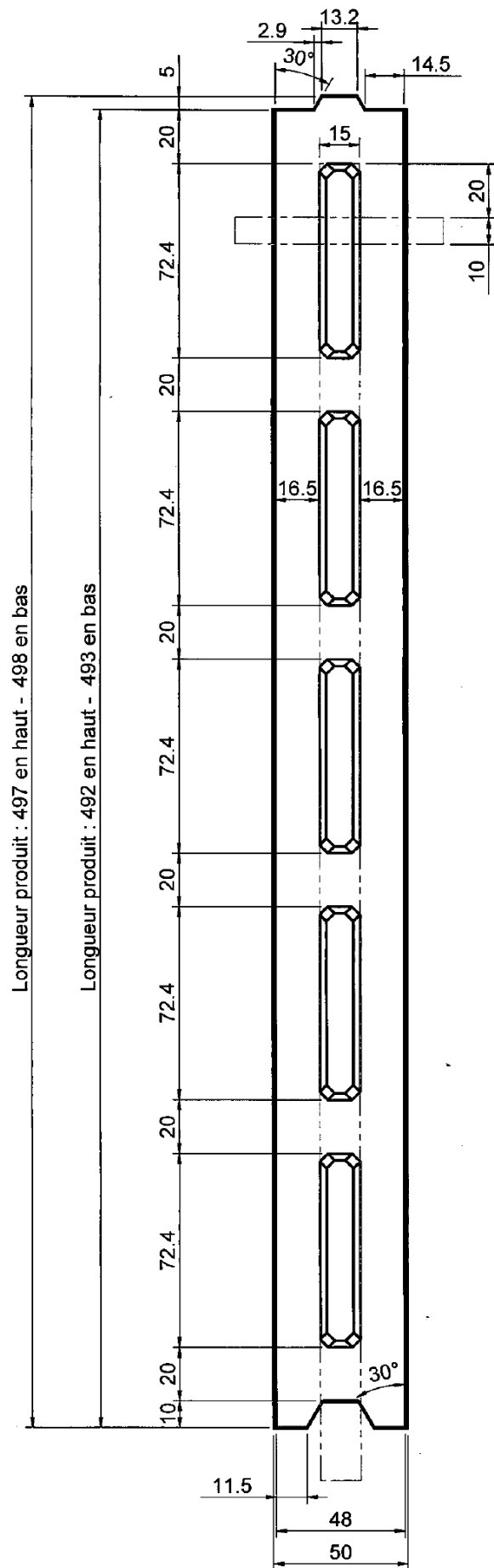
Planelle	Plancher	Rive	About	Moyenne
Creuse en béton d'ardoise expansée	Béton 12+4	0,37	0,42	0,40
	Béton 16+4	0,39	0,47	0,44
	Béton 20+4	0,42	0,51	0,48
Thermo'Rive	Béton 12+4	0,35	0,40	0,38
	Béton 16+4	0,37	0,45	0,42
	Béton 20+4	0,40	0,48	0,45

Il est rappelé que :

- *Cette étude concerne exclusivement les propriétés thermiques des configurations présentées. Elle ne vaut validation ni pour les autres domaines (mécanique, feu, acoustique...) ni pour la conception du système ou des produits.*
- *Les résultats de cette étude ont été obtenus à partir des hypothèses définies dans le présent rapport et ne peuvent pas être étendus à d'autres hypothèses.*

Bernard BARTHOU
Responsable Confort du Bâtiment
Pôle Réseaux et Ville Durables

Annexe 1
Plan de la planelle creuse
en béton d'ardoise expansée



Annexe 2

Plan de la planelle « Thermo'Rive »

