ptimales Performances

PLANCHER PSI®

le vide sanitaire nouvelle génération

Psi longitudinal
0.21 W/(m.K)
Psi transversal
0.25 W/(m.K)
Psi refend
0.15 W/(m.K)

Une innovation
PLANCHERS
Ferin&Cie

RT 2012



Solution performante et économique
Suppression des ponts thermiques
Conforme au DTU 20.1
Adaptable à tous types de chantier
Compatible avec tous types de paroi
maçonnerie courante type bloc béton ou maçonnerie isolante type Easytherm*
3 hauteurs disponibles 17 - 20 - 24













La RT 2012 reprend l'adage selon lequel l'énergie la moins chère, est celle que l'on ne consomme pas. Dernière innovation des Planchers Perin & Cie, le plancher Easy Psi® permet de traiter l'ensemble des déperditions, surfaciques et linéiques (ψ) des planchers bas sur vide sanitaire, à entrevous polystyrène, afin de répondre efficacement aux exigences de la RT 2012, des labels HPE et THPE, et du futur BEPOS.

Une garantie de performances

Easy Psi® est le système constructif qui permet d'optimiser la performance thermique des planchers bas sur vide sanitaire. Easy Psi® permet de combiner les performances de 3 produits pour 1 système constructif résolument performant, associés à la gamme de poutrelles treillis sans étai Planchers Perin et Cie. (Easy Psi® est compatible avec l'ensemble des poutrelles du marché)

PLANELLE THERMO'RIVE® R = 0,85 M².K/W assure en une seule opération:

- > Le traitement des ponts thermiques linéiques Longitudinaux
- > Le traitement des ponts thermiques linéiques Transversaux
- > Le coffrage de l'about de dalle du plancher poutrelles / entrevous polystyrène

BLOCS D'ARDOISE EXPANSÉE EASYTHERM® R = 1,27 M².K/W

Permet de réaliser le soubassement du vide sanitaire ou simplement le dernier rang sous plancher, afin de réduire les pertes linéiques:

- > de Refend, lorsqu'il est mis en œuvre uniquement sur le Refend Central
- > Transversales et Longitudinales, lorsqu'il est mis en œuvre sur toute la périphérie du plancher

GAMME D'ENTREVOUS POLYSTYRÈNE destinée à l'isolation thermique intégrée

des planchers nervurés à poutrelles treillis

- > Performances thermiques Up: 0,33; 0,27; 0,23; 0,19; 0,15 (W/m².K)
- > Hauteur coffrante de 12 cm, pouvant recevoir des réhausses clipsables
- > Entraxe 60 ou 70 cm

POUTRELLES TREILLIS SANS ÉTAI

- > La gamme sans étai permet de réaliser des planchers pouvant atteindre des portées jusqu'à 5,20 ml
- > Aucun renfort complémentaire à prévoir
- > De par sa légèreté de 13 kg/ml à 16 kg/ml et sa manuportabilité la gamme de poutrelle treillis sans étai facilite le travail de l'artisan

De réels avantages pour vos planchers, une solution technique universelle & économique

POUR LES CONSTRUCTEURS

- > Le système constructif Easy Psi® réduit les pertes linéiques et permet d'optimiser la performance thermique du plancher
- > Répond aux exigences de la RT 2012
- > Utilise les entrevous PSE universels à languette
- > Très facile et rapide à la mise en œuvre
- > Evite le coût de la dalle flottante
- > Le bloc Easytherm® mis en refend n'est pas altérable dans le temps
- > Permet de traiter les ponts thermiques du plancher bas pour respecter le garde-fou du pont thermique global (0.28 W /(m²SHONRT .K)

POUR LES ENTREPRISES

- > Facilité, simplicité et rapidité de mise en œuvre du plancher Easy Psi®
- > Seul le dernier rang de soubassement varie : réalisé en bloc Easytherm®
- > Aucune modification de la mise en œuvre habituelle des planchers isolants poutrelles treillis sans étai associé aux entrevous polystyrène,
- > Pas d'aciers complémentaires à mettre en œuvre
- > Pas de poutrelles supplémentaires à prévoir en rive de plancher
- > Aucun faux entraxe à mettre en œuvre, réduction des coupes et des déchets
- > Aucune incidence pour les autres corps d'état, notamment pour le passage des réseaux et évacuations
- > Disponible en stock courant chez les négociants en matériaux

POUR LES BUREAUX D'ÉTUDES THERMIQUES

- > Le système constructif Easy Psi® traite l'ensemble des déperditions du plancher bas à entrevous polystyrène
- > Des valeurs de ψ déterminés et garanties, Transversaux, Longitudinaux et de Refend issus d'une étude complète réalisée par le CERIB
- > Différentes configurations possibles suivant la performance recherchée

POUR LES NÉGOCIANTS EN MATÉRIAUX

- > Un système constructif simple ne modifiant pas la structure du plancher
- > Une garantie de performance réglementaire et certifiée par un organisme reconnu : le CERIB
- > Pas d'augmentation des épaisseurs d'entrevous isolants
- > Pas de produits complémentaires à stocker et à livrer sur le chantier
- > Pas de référence supplémentaire à prévoir pour mettre en œuvre le plancher Easy Psi®: la planelle Thermo'rive® et le bloc Easytherm® sont mis en œuvre couramment en plancher intermédiaire et en élévation





Psi Transversal, stoppez les ponts thermiques

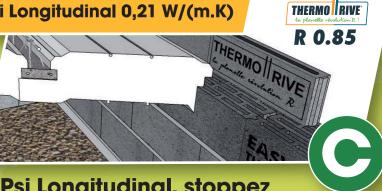
- Planelle THERMO RIVE® R 0,85 m² K/W 3 hauteurs disponibles 17, 20, 24
- Réalise en une seule opération le coffrage de la rive
- du plancher et le traitement du pont thermique Transversal • Psi Transversal = **0,32** W/(m.K)
- Conforme au D.T.U 20.1
- Adaptable à tous types de chantiers et de planchers
- Suppression du rupteur de pont thermique PSE
- Aucun ferraillage de dalle complémentaire
- Psi Transversall 0.25 W/(m.K) avec dernier rang de soubassement réalisé en bloc EASYTHERM®



Elévation en maconnerie courante, bloc béton ou en maçonnerie isolante, bloc Easytherm®

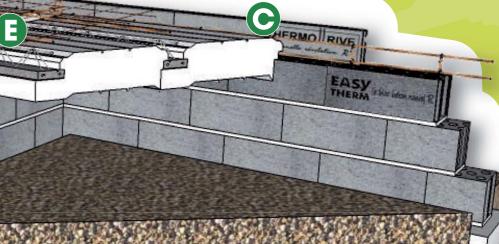
- Maçonnerie courante, type Bloc Béton de granulats courants
- Résistance mécanique B40 à B60,
- Résistance thermique = 0.21 M² K/W
- Pose collée ou maconnée
- Maconnerie isolante, type Bloc
- de granulats légers Easytherm® Résistance mécanique L60,
- Forte Résistance thermique R = 1.44 M² K/W
- (Easytherm® + Rsi + Rse) • Pose collée à joint mince
- Support d'enduit traditionnel monocouche Rt3
- Conformes aux règles PSMI 89/92
- et EUROCODES 6 et 8





Psi Longitudinal, stoppez les ponts thermiques

- Planelle THERMORIVE® R 0,85 m² K/W
- 3 hauteurs disponibles 17, 20, 24
- Réalise en une seule opération le coffrage de la rive du plancher et le traitement du pont thermique Longitudinal
- Psi Longitudinal = 0,26 W/(m.K)
- Conforme au D.T.U 20.1
- Adaptable à tous types de chantiers et de planchers
- Suppression du rupteur de pont thermique PSE
- Aucun ferraillage de dalle complémentaire
- Psi Longitudinal 0.21 W/(m.K) avec dernier rang de soubassement réalisé en bloc EASYTHERM®



Psi Refend 0.12 W/(m.K)



Les performances de notre gamme SANS ÉTAI permettent de supporter SANS RENFORTS complémentaires, des charges permanentes et d'exploitations élevées. De plus, elles ont été nettement allégées en armatures pour les portées inférieures à 4.00 ml, entraînant une baisse de poids bénéfique pour l'artisan, 16 kg/ml ou 13 kg/ml avec étais. Un gain de poids de 30% en moyenne vis à vis des principales gammes de poutrelles précontraintes. La même poutrelle... une seule et même mise en œuvre = 0 étai. La gamme SANS ÉTAI a été dimensionnée pour atteindre une portée = 5.20 ml













• Résistance caractéristique L40 à L60 suivant calcul de descente de charge : L40 pour des configurations courantes (portée 4 à 5 ml Plancher PSE)

• Conformément au DTU 20.1 (P1-1 7.4.2.2), les blocs de granulats légers sont

admis pour la réalisation des murs du vide sanitaire qui sont de catégorie 3

- Pose traditionnelle maconnée
- Réduction du pont thermique de refend 70 %
- Psi Refend = 0,15 W/(m.K) avec entrevous PSE Up 0.23 W / m².K
- Psi Refend = 0,12 W/(m.K) avec entrevous PSE Up 0.15 W / m².K



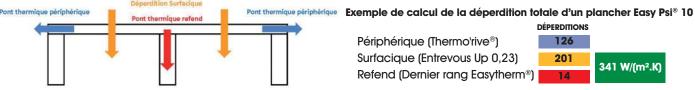
Supprimez les ponts thermiques périphériques

• La mise en œuvre d'un bloc EASYTHERM®, permet de réduire les ponts thermiques périphériques et offre une solution économique et performante. Bloc EASYTHERM® 500 x 200 x 250 L60 mis en œuvre sur le dernier rang de soubassement Pose traditionnelle maconnée

Réduction du pont thermique périphérique jusqu'à 30%

Tableaux de performance Plancher Easy Psi®

Hypothèses: Surface du plancher: 90 m², Longueur Refend: 11,25 ml - Périmètre du plancher: 38,50 ml - Liaison périphérique Transversale 22,50 ml - Liaison périphérique Longitudinale 16,00 ml (répartition Transversal et Longitudinal 60/40).



100		J				
	THE STIFLE	Élévatio	n blocs bétor	n standard		
PLANCHER PSI Le vide sanitaire nouvelle génération	Etude CERIB n°2080/13	Sans traitement Règles Th-U Fascicule 5	Planelle Thermo'Rive® seule T	Thermo'Rive® + dernier rang du refend central T + R	Thermo'Rive® + dernier rang du refend central et du soubassement T + R + D\$	Thermo'Rive® + dernier rang du refend central et du soubassement Premier rang élévation T + R + DS + PE
	Up 33	Psi T: 0,48 Psi L: 0,48 Psi R: 0,51	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,51	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,17	Psi T: 0,31 Psi L: 0,26 Psi R: 0,17	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,17
	Up ÉQUIVALENT Up ÉQUIVALENT	Psi T: 0,48 Psi L: 0,48 Psi R: 0,49 Easy Psi® 27	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,49 Easy Psi® 17	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,16 Easy Psi® 14	Psi T: 0,31 Psi L: 0,26 Psi R: 0,16 Easy Psi® 13	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,16 Easy Psi® 10
	Up 23	Psi T: 0,48 Psi L: 0,48 Psi R: 0,47 Easy Psi® 23	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,47 Easy Psi® 14	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,15 Easy Psi® 11	Psi T: 0,31 Psi L: 0,26 Psi R: 0,15 Easy Psi® 10	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,15 Easy Psi® 7
	Up 19	Psi T: 0,48 Psi L: 0,48 Psi R: 0,43 Easy Psi® 19	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,43 Easy Psi® 11	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,13 Easy Psi® 8	Psi T: 0,32 Psi L: 0,27 Psi R: 0,13 Easy Psi® 7	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,13 Easy Psi® 4
	Up 15	Psi T: 0,48 Psi L: 0,48 Psi R: 0,39 Easy Psi® 15	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,39 Easy Psi® 8	Psi T: 0,36 Psi L: 0,29 Psi R: 0,12 Easy Psi® 5	Psi T: 0,32 Psi L: 0,27 Psi R: 0,12 Easy Psi® 4	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,12 Easy Psi® 0,5

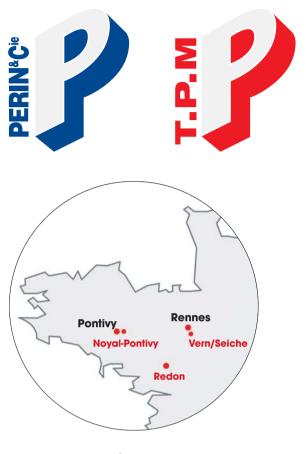
	STILL STATE OF THE	Élévat	ion blocs Eas	sytherm®		
EASYPSi®	Etude CERIB n°2080/13	Sans traitement Règles Th-U Fascicule 5	Planelle Thermo'Rive® seule T	Thermo'Rive® + dernier rang du refend central	Thermo'Rive® + dernier rang du refend central et du soubassement T + R + DS	Thermo'Rive® + dernier rang du refend central et du soubassement Premier rang élévation T + R + DS + PE
	Up 33	Psi T: 0,41 Psi L: 0,41 Psi R: 0,51	Psi T: 0,32 Psi L: 0,26 Psi R: 0,51	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,17	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,17	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,17
	Up ÉQUIVALENT	Easy Psi® 33 Psi T: 0,41	Easy Psi® 20 Psi T: 0,32	Easy Psi® 17 Psi T: 0,25	Easy Psi® 14 Psi T: 0,25	Easy Psi® 14 Psi T: 0,25
	Up 27	Psi L: 0,41 Psi R: 0,49	Psi L: 0,26 Psi R: 0,49	Psi L: 0,21 Psi R: 0,16	Psi L: 0,21 Psi R: 0,16	Psi L: 0,21 Psi R: 0,16
	Up ÉQUIVALENT	Easy Psi® 27	Easy Psi® 16	Easy Psi® 13	Easy Psi® 10	Easy Psi® 10
	Up 23	Psi T: 0,41 Psi L: 0,41 Psi R: 0,47 Easy Psi® 23	Psi T: 0,32 Psi L: 0,26 Psi R: 0,47 Easy Psi® 13	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,15 Easy Psi® 10	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,15 Easy Psi® 7	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,15 Easy Psi® 7
	Up 19	Psi T: 0,41 Psi L: 0,41 Psi R: 0,43	Psi T: 0,32 Psi L: 0,26 Psi R: 0,43	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,13	Psi T: 0,25 Psi L: 0,22 Psi R: 0,13	Psi T: 0,25 Psi L: 0,22 Psi R: 0,13
	Up ÉQUIVALENT	Easy Psi® 19	Easy Psi® 10	Easy Psi® 7	Easy Psi® 4	Easy Psi® 4
	Up 15 _	Psi T: 0,41 Psi L: 0,41 Psi R: 0,39	Psi T: 0,32 Psi L: 0,26 Psi R: 0,39	Psi T: 0,25 Psi L: 0,21 Psi R: 0,12	Psi T: 0,25 Psi L: 0,22 Psi R: 0,12	Psi T: 0,25 Psi L: 0,22 Psi R: 0,12
	Up ÉQUIVALENT	Easy Psi® 15	Easy Psi® 6	Easy Psi® 4	Easy Psi®0,5	Easy Psi® 0,5

Un plancher composé d'un entrevous PSE Up 0,23 mis en œuvre avec la planelle Thermo'rive® et le bloc Easytherm® en dernier rang de soubassement du refend central est équivalent en terme de performance thermique à un plancher avec entrevous PSE Up 0,10 seul : Easy Psi® 10.

De la même manière : Easy Psi $^{\circ}$ 23 = Entrevous PSE Up 0,23 seul / Easy Psi $^{\circ}$ 11 = Entrevous PSE Up 0,11 seul

Ces tableaux déclinent l'ensemble des possibilités de montages. Seule une étude réalisée par un bureau d'études thermiques pour chaque chantier en confirmera la validité.





Responsable Développement Planchers Perin&Cie

Philippe RUAULT Ø 06 35 13 00 77 E-mail: ruault@perinetcie.fr

3 usines à votre service

> T.P.M. Noyal-Pontivy

ZA du Guily 56920 Noyal-Pontivy Ø 02 97 08 21 00 / Fax 02 97 08 21 50

> T.P.M. Vern-sur-Seiche

ZI du Bouridel 35770 Vern-sur-Seiche Ø 02 99 62 80 82 / Fax 02 99 62 15 46

> PERIN INDUSTRIE

102, rue de Vannes 35600 Redon © 02 99 72 55 20 / Fax 02 99 72 15 70











1 rue des Longs Réages CS 10010 28233 ÉPERNON CEDEX FRANCE

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 et une façade isolée par l'intérieur, réalisée en blocs en béton de granulats courants, ou blocs en béton de granulats légers EASYTHERM, associée

à une planelle isolante THERMORIVE.



1. OBJECTIF

Dans une première partie, il s'agit de déterminer les coefficients de déperditions thermiques linéiques ψ de ponts thermiques à la jonction entre des planchers et des façades isolées par l'intérieur en fonction :

- de la nature du plancher :

 plancher sur vide sanitaire : entrevous PSE plein Up 33, Up 27, Up 23, Up 19 ou Up 15.

- de la localisation du pont thermique :

- périphérique longitudinale;
- périphérique transversale ;
- au niveau du refend sur vide sanitaire.

- du type de maçonnerie en façade :

- blocs de 20 cm d'épaisseur en béton d'ardoise expansée et montés à joints minces (bloc « EASYTHERM »);
- blocs de 20 cm d'épaisseur en béton de granulats courants et montés à joints mince.

- de la première rangée de la façade ou du dernier rang du soubassement :

- blocs de 20 cm d'épaisseur en béton d'ardoise expansée et montés à joints minces (bloc « EASYTHERM »);
- blocs de 20 cm d'épaisseur en béton de granulats courants et montés à joints mince.

Dans une deuxième partie, les déperditions pour un plancher particulier sont calculées. Elles prennent en compte :

- Les déperditions via le plancher sur vide sanitaire ;
- Les déperditions via les ponts thermiques périphériques ;
- Les déperditions via le pont thermique de refend.



2. HYPOTHÈSES DE CALCUL

Étape 1 : Calculs des ponts thermiques

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.

Plusieurs schémas explicatifs, détaillant les différents cas étudiés, sont présentés en annexe 1.

Pour les calculs de ponts thermiques sur refend de vide sanitaire, deux cas sont étudiés :

- La situation sans traitement correspond à un soubassement réalisé entièrement en blocs en béton de granulats courants ;
- Le traitement A correspond à un refend réalisé en blocs en béton de granulats courants, sauf pour la dernière rangée du soubassement, réalisée en blocs en béton de granulats légers EASYTHERM.

Pour les calculs de ponts thermiques périphériques, quatre cas sont étudiés. Pour chaque cas, la façade peut être réalisée en blocs de béton de granulats courants ou en blocs de béton de granulats légers EASYTHERM.

- La situation sans traitement correspond à une maçonnerie de refend réalisée entièrement en blocs en béton de granulats courants. La maçonnerie de la façade est réalisée entièrement soit en blocs en béton de granulats courants, soit en blocs en béton de granulats légers EASYTHERM.
- Le traitement B met en place des blocs en béton de granulats légers EASYTHERM pour la première rangée maçonnée de la façade. Le soubassement est réalisé entièrement en blocs en béton de granulats courants. Lorsque la façade est réalisée en blocs en béton de granulats légers EASYTHERM, ce traitement revient à une situation sans traitement.
- Le traitement C met en place des blocs en béton de granulats légers EASYTHERM pour la dernière rangée maçonnée du soubassement. Les rangs inférieurs sont réalisés en blocs en béton de granulats courants. La façade est réalisée en blocs en béton de granulats légers EASYTHERM ou courants selon le cas étudié.
- Le traitement B + C met en place des blocs en béton de granulats légers EASYTHERM pour la dernière rangée du soubassement et la première rangée de la façade. Le reste du soubassement est réalisé en blocs en béton de granulats courants. Le reste de la façade peut être réalisé en blocs en béton de granulats courants ou légers EASYTHERM. Lorsque le reste de la façade est réalisée en blocs en béton de granulats légers EASYTHERM, ce traitement correspond à un traitement C.



Lorsqu'un traitement B, C ou B+C est appliqué, le traitement A, c'est-à-dire la mise en œuvre de blocs EASYTHERM pour la dernière rangée du soubassement de refend, est toujours réalisé.

Hypothèses géométriques :

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

- Blocs en béton de granulats légers EASYTHERM : Annexe 2 ;
- Planelle THERMORIVE: Annexe 3.

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 ;
- L'épaisseur des languettes pour les entrevous Up15 est de 175 mm, pour les entrevous Up 19 de 125 mm, pour les entrevous Up 23 de 104 mm, pour les entrevous Up 27 de 90 mm et pour les entrevous Up 33 de 77 mm;
- Entraxe poutrelles de 600 mm;
- Largeur des talons de poutrelles : 100 mm ;
- Isolation de façade par l'intérieur avec doublage Th32 100 + 10 ;
- Appui de 20 mm des entrevous PSE sur le mur de façade pour les liaisons longitudinales et transversales ;
- 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;
- La façade peut être réalisée en blocs en béton de granulats légers EASYTHERM ou en blocs en béton de granulats courants ;
- Le soubassement, sauf indication contraire sur la dernière rangée, est réalisé en blocs en béton de granulats courants ;
- En périphérie de plancher, la planelle THERMORIVE est toujours mise en œuvre.

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)	2,00	Valeur par défaut Th-U
Béton de granulats courants pour maçonnerie (bloc)	1,65	Valeur par défaut Th-U
Béton d'ardoise expansée pour maçonnerie (bloc EASYTHERM, planelle THERMORIVE)	0,214	$\lambda_{\rm sec}$ = 0.198 W/(m.K) (valeur issue de l'essai à la plaque chaude gardée)
Isolant planelle THERMORIVE	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
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

Étape 2 : Calculs des déperditions via un plancher

Méthode de calcul:

Le coefficient D représente les déperditions via le plancher sur vide sanitaire, les ponts thermiques des refends et les ponts thermiques périphériques ramenées à 1 m² de surface de plancher, pour 1° C d'écart entre l'extérieur et l'intérieur. Il prend en compte la réduction de déperdition lié au vide sanitaire. Il est donc calculé comme suit :

$$D_{total} = D_{plancher} + D_{pt_per} + D_{refend}$$



Avec:

 $D_{plancher}$: Déperditions via le plancher sur vide sanitaire (U $_{\rm e}$ du plancher sans prise en

compte des déperditions via le refend) exprimé en W/(m².K).

 $D_{pt\ per}$: Dépenditions via ponts thermiques périphériques ramenés à 1 m² de paroi (en

W/(m^2 .K). $D_{pt\ per}$ est calculé comme suit :

 $D_{pt_per} = \frac{\Psi_{trans} * l_{trans} + \Psi_{long} * l_{long}}{S_{plancher}}$

Avec:

 Ψ_{trans} : Coefficient de déperditions linéiques transversal de plancher en W/(m.K) ;

 Ψ_{long} : Coefficient de déperditions linéiques longitudinal de plancher en W/(m.K) ;

 l_{trans} : Longueur du pont thermique linéique transversale de plancher en m ;

 l_{long} : Longueur du pont thermique linéique longitudinale de plancher en m ;

 $S_{plancher}$: Surface du plancher en m².

 D_{refend} : Déperditions via le pont thermique de refend, ramené à 1 m² de paroi exprimé

en W/(m^2 .K). D_{ref} peut être calculé comme suit :

 $D_{refend} = U_{e_ac_ref} - U_{e_ss_ref}$

Avec:

 $U_{e\ ss\ ref}$: Ue du plancher sans prise en compte du pont thermique de refend exprimé en

 $W/(m^2.K)$;

 $U_{e\ ac\ ref}$: Ue du plancher avec prise en compte du pont thermique de refend exprimé en

 $W/(m^2.K)$.

Le coefficient D s'exprime en W/(m².K). Il n'a aucune valeur réglementaire et permet juste la comparaison entre les différents systèmes proposés.

Hypothèses de calculs :

Les calculs seront menés pour les quatre types de planchers décrits précédemment, les deux types de façades décrites dans la première partie et les différents traitements de ponts thermiques décrits dans la première partie.

Les coefficients de déperditions linéiques longitudinaux et transversaux d'une paroi maçonnée en blocs en béton de granulats courants, avec la planelle THERMORIVE sont extraits du rapport CERIB CT 2010-v2/13. Les valeurs sont rappelées ci-dessous :

$$\Psi_{trans} = 0.36 \text{ W/(m.K)}$$

 $\Psi_{long} = 0.29 \text{ W/(m.K)}$

Les coefficients de déperditions linéiques longitudinaux et transversaux d'une paroi maçonnée en blocs en béton de granulats courants ou en blocs EASYTHERM, sans la planelle THERMORIVE sont extraits du fascicule 4 des règles Th-U. Les valeurs sont données dans le tableau suivant :



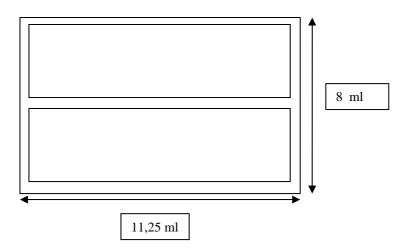
Type de maçonnerie en façade	Coefficient de déperdition linéique moyen (W/(m.K))
Blocs de granulats courants	0,48
Blocs de granulats légers EASYTHERM	0,41

Les calculs de Ue de plancher sont réalisés conformément à la norme NF EN ISO 13370.

Les hypothèses suivantes pour le calcul du Ue de plancher sont prises :

- Hauteur moyenne de la face supérieure du plancher au-dessus du sol extérieur : 0,40 m;
- Hauteur moyenne de la face supérieure du plancher au-dessus du sol du VS : 1 m :
- Aire des ouvertures de ventilation : 0,064 m²;
- Vitesse moyenne de vent à 10 m de hauteur : 4 m/s ;
- Situation : moyenne (banlieue) ;
- Nature du sol : sable ou gravier.

Le plancher étudié possède les caractéristiques géométriques en dimension intérieure suivantes :



La surface de plancher est donc de 90 m², le périmètre de 38,5 m. La longueur de refend est de 11,25 m, la longueur de liaison périphérique transversale de 22,5 m et la longueur de liaison périphérique longitudinale de 16 m.



3. RÉSULTATS

Partie 1 : Coefficients de déperditions linéiques

Les coefficients de déperditions linéiques périphériques, exprimés en W/(m.K), des configurations décrites précédemment, sont présentés dans les tableaux suivants en fonction de la situation (refend, périphérique transversal ou longitudinal), du type de façade mise en œuvre, du Up du plancher et du type de traitement du pont thermique :

Coefficient de déperditions linéiques au niveau du refend

Type d'entrevous	Sans traitement	Traitement A		
Entrevous Up33	0,51	0,17		
Entrevous Up27	0,49	0,16		
Entrevous Up23	0,47	0,15		
Entrevous Up19	0,43	0,13		
Entrevous Up15	0,39	0,12		

- Coefficient de déperditions linéiques périphériques

o Traitement de pont thermique B

Type de maçonnerie en façade	Blocs en béton de granulats courants			Blocs en béton de granulats légers EASYTHERM			
	Liaison transversale	Liaison Iongitudinale	Moyen	Liaison transversale	Liaison longitudinale	Moyen	
Entrevous Up 23	0,32	0,25	0,29	0,32	0,26	0,29	
Entrevous Up 15	0,32	0,26	0,29	0,32	0,26	0,30	

Traitement de pont thermique C

Type de maçonnerie en façade	Blocs en béton de granulats courants			Blocs en béton de granulats légers EASYTHERM		
	Liaison transversale	Liaison Iongitudinale	Moyen	Liaison transversale	Liaison longitudinale	Moyen
Entrevous Up 23	0,31	0,26	0,29	0,25	0,21	0,24
Entrevous Up 15	0,32	0,27	0,30	0,25	0,22	0,24



o Traitement de pont thermique B + C

Type de maçonnerie en façade	Blocs en béton de granulats courants			Blocs en béton de granulats légers EASYTHERM		
	Liaison transversale	Liaison Iongitudinale	Moyen	Liaison transversale	Liaison longitudinale	Moyen
Entrevous Up 23	0,25	0,21	0,23	0,25	0,21	0,24
Entrevous Up 15	0,25	0,21	0,23	0,25	0,22	0,24

Note 1 : $\Psi_{moyen} = 0.6 * \Psi_{trans} + 0.4 * \Psi_{long}$

Note 2 : Compte tenu de la diminution du coefficient de déperditions linéiques pour une augmentation du Up du plancher, les valeurs de coefficients de déperditions linéiques <u>périphériques</u> obtenues avec un plancher Up 23 sont applicables pour des Up de planchers compris entre 0,23 et 0,36 W/(m².K). De même, pour les planchers ayant un Up compris entre 0,15 et 0,23 W/(m².K), les coefficients de déperditions linéiques périphériques peuvent être ceux du plancher Up 15.



Partie 2 : Coefficients de déperditions surfaciques D

Les coefficients de déperditions linéiques surfaciques D tels que décrit précédemment sont présentés dans les tableaux suivants en fonction du type de maçonnerie de la façade, du plancher mis en œuvre et du type de traitement de pont thermique réalisé. Les résultats sont exprimés en mW/(m².K).

Pour une solution sans traitement, la planelle mise en œuvre est de même conductivité équivalente que la maçonnerie de façade. Le soubassement est toujours réalisé en blocs de granulats courants.

Pour une solution "Planelle THERMORIVE", la planelle mise en œuvre est une planelle THERMORIVE. Le soubassement est toujours réalisé en blocs de granulats courants.

- Cas d'une façade réalisée en blocs en béton de granulats courants

		Blocs de béton de granulats courants							
Up plancher (cW/m.K)		Sans traitement	Planelle THERMORIVE	Traitement A	Traitement B	Traitement C	Traitement B + C		
	D _{pt_per}	205	142	142	124	125	100		
33	$D_{plancher}$	272	272	272	272	272	272		
33	D_{refend}	42	42	14	14	14	14		
	D _{total}	519	456	428	410	411	386		
	D _{pt_per}	205	142	142	124	125	100		
27	$D_{plancher}$	230	230	230	230	230	230		
27	D_{refend}	43	43	14	14	14	14		
	D_{total}	478	415	386	368	369	344		
	D _{pt_per}	205	142	142	124	125	100		
23	$D_{plancher}$	201	201	201	201	201	201		
23	D_{refend}	43	43	14	14	14	14		
	D _{total}	449	385	356	338	340	315		
	D_{pt_per}	205	142	142	125	127	100		
19	$D_{plancher}$	169	169	169	169	169	169		
	D_{refend}	41	41	13	13	13	13		
	\mathbf{D}_{total}	415	352	324	307	309	282		
	D _{pt_per}	205	142	142	125	127	100		
15	$D_{plancher}$	137	137	137	137	137	137		
15	D_{refend}	39	39	12	12	12	12		
	D _{total}	381	318	291	274	276	249		



Cas d'une façade réalisée en blocs en béton de granulats légers EASYTHERM

		Blocs de béton de granulats légers EASYTHERM							
Up plancher (cW/m.K)		Sans traitement	Planelle THERMORIVE	Traitement A	Traitement B	Traitement C	Traitement B + C		
	D _{pt_per}	175	126	126	126	101	101		
22	$D_{plancher}$	272	272	272	272	272	272		
33	D_{refend}	42	42	14	14	14	14		
	D _{total}	489	440	412	412	387	387		
	D _{pt_per}	175	126	126	126	101	101		
27	$D_{plancher}$	230	230	230	230	230	230		
27	D_{refend}	43	43	14	14	14	14		
	D _{total}	448	399	370	370	345	345		
	D _{pt_per}	175	126	126	126	101	101		
23	$D_{plancher}$	201	201	201	201	201	201		
23	D_{refend}	43	43	14	14	14	14		
	D _{total}	419	369	340	340	316	316		
	D _{pt_per}	175	127	127	127	101	101		
19	$D_{plancher}$	169	169	169	169	169	169		
19	D_{refend}	41	41	13	13	13	13		
	D _{total}	385	337	309	309	283	283		
	D_{pt_per}	175	127	127	127	101	101		
15	$D_{plancher}$	137	137	137	137	137	137		
13	D_{refend}	39	39	12	12	12	12		
	D _{total}	351	303	276	276	250	250		

Note:

D_{plancher}: Déperditions via le plancher;

D_{pt per} : Déperditions via les ponts thermiques périphériques ;

D_{refend} : Déperditions via le pont thermique du refend ;

D : Déperditions totales du plancher.

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.

Julien PARC

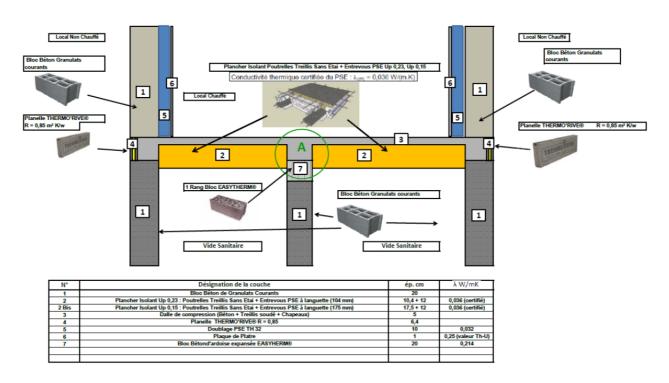
Ingénieur Thermicien Direction Produits Marchés



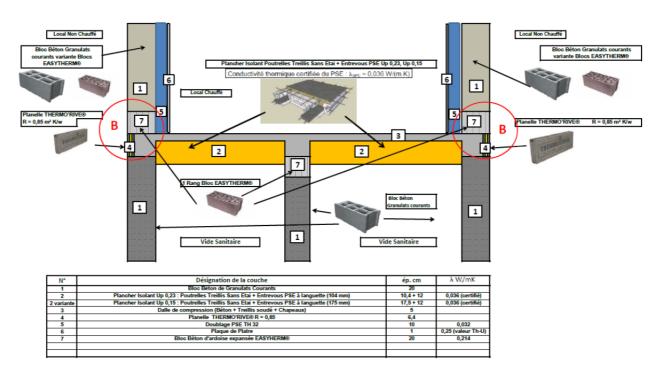
Annexe 1 Description schématique des traitements de ponts thermiques



1. Pont thermique de refend : Traitement A

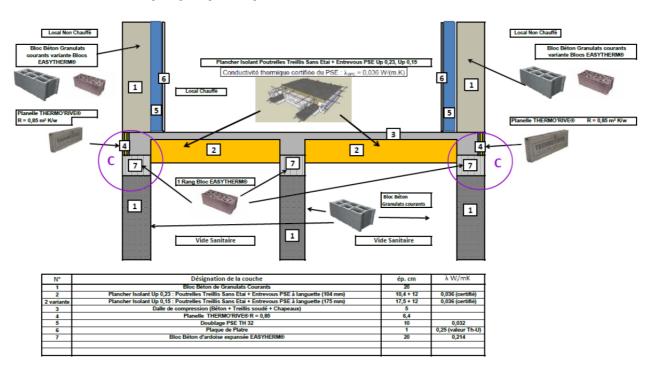


2. Pont thermique périphérique : Traitement B

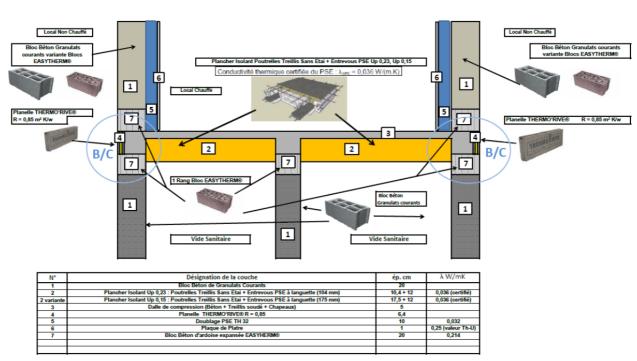




3. Pont thermique périphérique : Traitement C



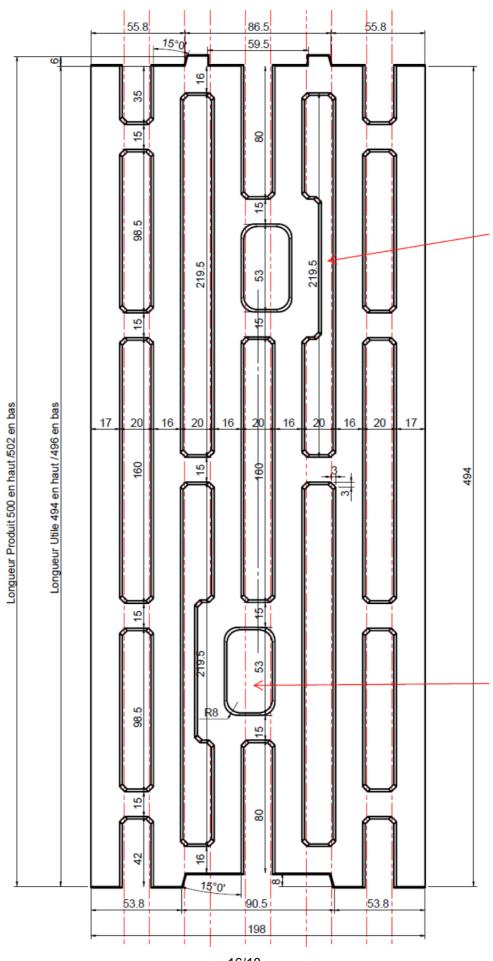
4. Pont thermique périphérique : Traitement B + C





Annexe 2 Plan du bloc en béton de granulats légers EASYTHERM







Annexe 3 Plan de la planelle THERMORIVE



