

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

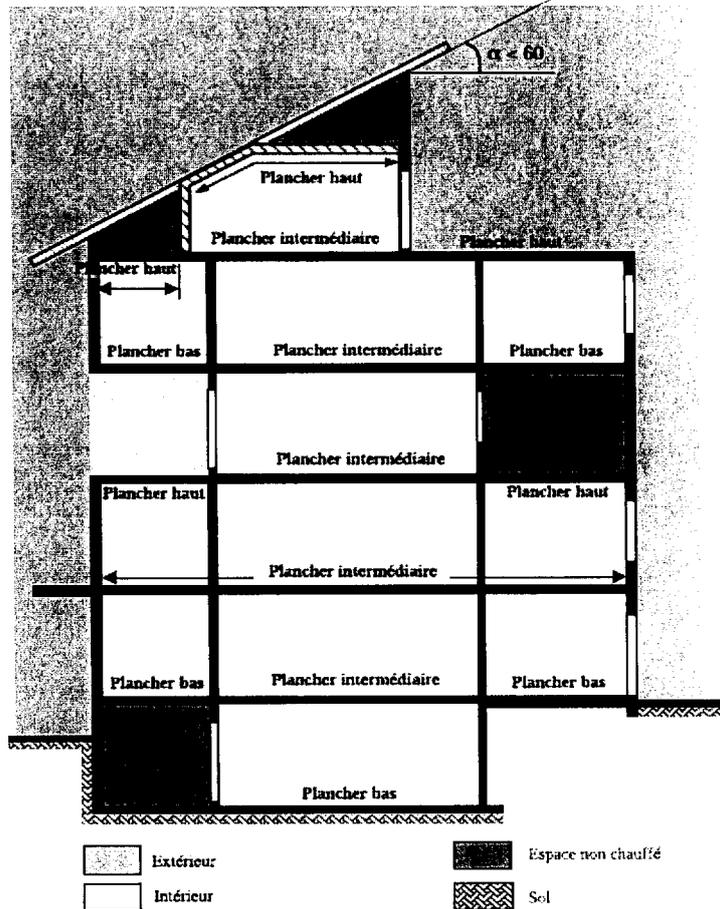


Figure 1 : Planchers bas, intermédiaires et hauts

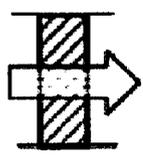
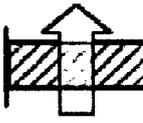
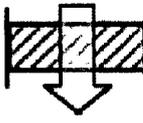
Paroi donnant sur :	R_{si} m ² .K/W	$R_{se}^{(1)}$ m ² .K/W	$R_{si} + R_{se}$ m ² .K/W
- l'extérieur - un passage ouvert - un local ouvert ⁽²⁾			
Paroi verticale Flux horizontal 	0,13	0,04	0,17
Flux ascendant 	0,10	0,04	0,14
Paroi horizontale Flux descendant 	0,17	0,04	0,21
<p><i>(1) Si la paroi donne sur un autre local non chauffé, un comble ou un vide sanitaire, R_{si} s'applique des deux côtés. Pour plus de précision sur les résistances superficielles, se reporter au fascicule « Parois opaques ».</i></p> <p><i>(2) Un local est dit ouvert si le rapport de la surface totale des ses ouvertures permanentes sur l'extérieur, à son volume, est égal ou supérieur à 0,005 m²/m³. Ce peut être le cas, par exemple, d'une circulation à l'air libre, pour des raisons de sécurité contre l'incendie.</i></p>			

Tableau 1 : Valeurs par défaut des résistances superficielles

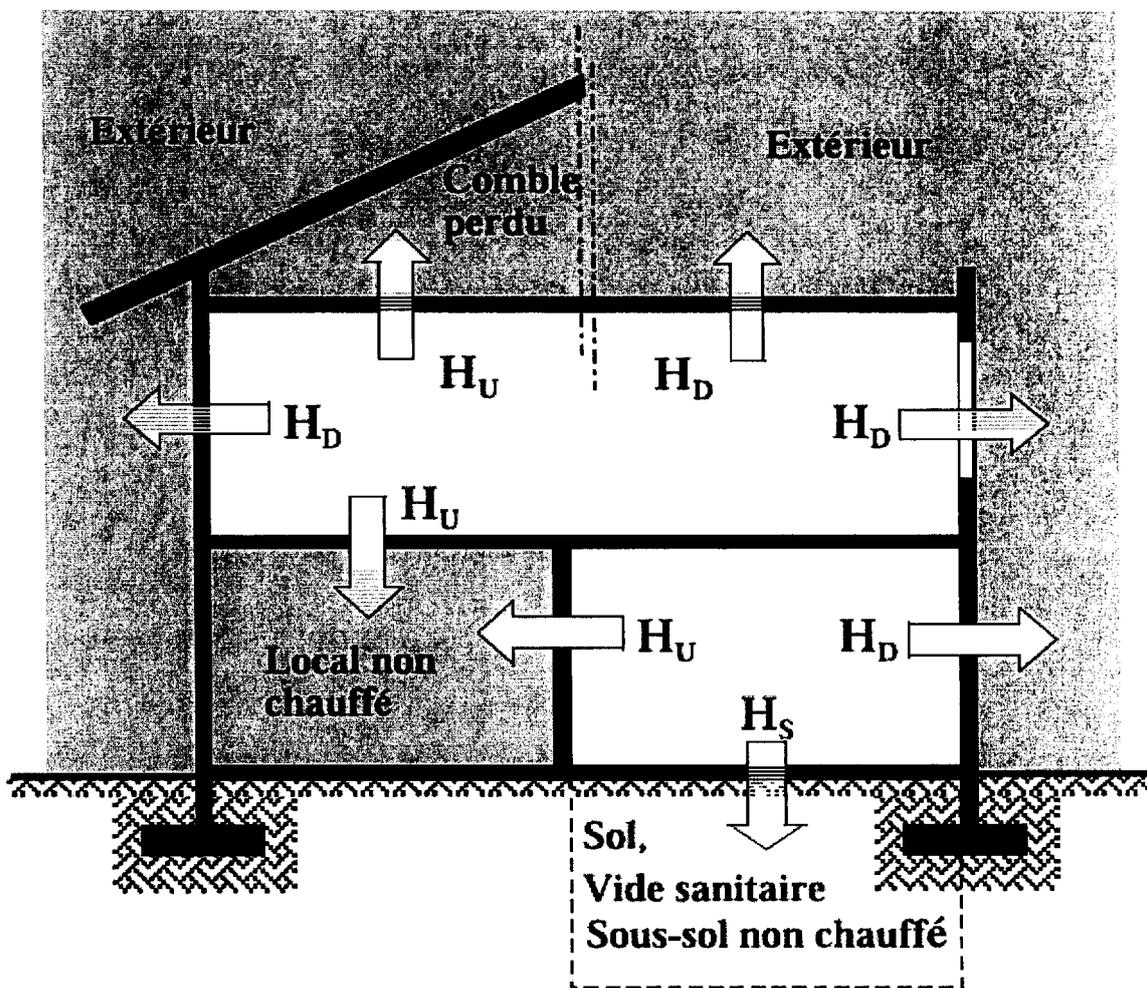


Figure 6 : Coefficients de déperdition par transmission à travers les parois limitant le volume chauffé d'un bâtiment.

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

3.1.2 Vitrages doubles verticaux

a – Remplissage air à 100 %

mm épaisseur lame	U_g W/(m ² .K)								
	Vitrages non traités	Vitrages à isolation thermique renforcée Emissivité normale utile ϵ_n							
		0,05	0,1	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,4
6	3,3	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9
8	3,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7
10	2,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5
12	2,8	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
14	2,8	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2
15	2,7	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
16	2,7	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
18	2,7	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
20	2,7	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2

Tableau XI

b – Remplissage argon à 85 %

mm épaisseur lame	U_g W/(m ² .K)								
	Vitrages non traités	Vitrages à isolation thermique renforcée Emissivité normale utile ϵ_n							
		0,05	0,1	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,4
6	3,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6
8	2,9	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
10	2,8	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
12	2,7	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1
14	2,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
15	2,6	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,0
16	2,6	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,0
18	2,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0
20	2,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1

Tableau XII

c – Remplissage krypton à 85 %

mm épaisseur lame	U_g W/(m ² .K)								
	Vitrages non traités	Vitrages à isolation thermique renforcée Emissivité normale utile ϵ_n							
		0,05	0,1	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,4
6	2,8	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
8	2,7	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
10	2,6	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
12	2,6	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
14	2,6	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	1,9	2,0
15	2,6	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,0
16	2,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0
18	2,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
20	2,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1

Tableau XIII

3.3.a Menuiserie métallique à rupture de pont thermique

Type de la paroi vitrée	U_f du vitrage $W/(m^2.K)$	U_w de la paroi vitrée nue en fonction de U_f menuiserie $W/(m^2.K)$		
		$U_f = 3,0$	$U_f = 4,0$	$U_f = 5,0$
Fenêtres battantes	1,2	2,2	2,5	2,9
	1,3	2,3	2,6	2,9
	1,4	2,3	2,7	3,0
	1,5	2,4	2,7	3,1
	1,6	2,5	2,8	3,1
	1,7	2,5	2,9	3,2
	1,8	2,6	2,9	3,3
	1,9	2,7	3,0	3,3
	2	2,7	3,0	3,4
	2,1	2,7	3,0	3,4
	2,2	2,8	3,1	3,4
	2,3	2,8	3,2	3,5
	2,4	2,9	3,2	3,6
	2,5	3	3,3	3,6
2,6	3	3,4	3,7	
2,7	3,1	3,4	3,8	
2,8	3,1	3,5	3,8	
2,9	3,2	3,6	3,9	
Portes-fenêtres battantes	1,2	2,1	2,4	2,7
	1,3	2,2	2,5	2,8
	1,4	2,2	2,5	2,8
	1,5	2,3	2,6	2,9
	1,6	2,4	2,7	3,0
	1,7	2,5	2,7	3,0
	1,8	2,5	2,8	3,1
	1,9	2,6	2,9	3,2
	2	2,6	2,9	3,2
	2,1	2,6	2,9	3,2
	2,2	2,7	3	3,3
	2,3	2,8	3,1	3,4
	2,4	2,9	3,1	3,4
	2,5	2,9	3,2	3,5
2,6	3	3,3	3,6	
2,7	3,1	3,4	3,6	
2,8	3,1	3,4	3,7	
2,9	3,2	3,5	3,8	

Tableau XX

Type de la paroi vitrée	U_f du vitrage $W/(m^2.K)$	U_w de la paroi vitrée nue en fonction de U_f menuiserie $W/(m^2.K)$		
		$U_f = 3,0$ ⁽¹⁾	$U_f = 4,0$	$U_f = 5,0$
Fenêtres coulissantes	1,2	-	2,3	2,6
	1,3	-	2,4	2,6
	1,4	-	2,5	2,7
	1,5	-	2,5	2,8
	1,6	-	2,6	2,9
	1,7	-	2,7	2,9
	1,8	-	2,8	3,0
	1,9	-	2,8	3,1
	2	-	2,9	3,1
	2,1	-	2,9	3,1
	2,2	-	2,9	3,2
	2,3	-	3	3,3
	2,4	-	3,1	3,4
	2,5	-	3,2	3,4
2,6	-	3,2	3,5	
2,7	-	3,3	3,6	
2,8	-	3,4	3,7	
2,9	-	3,5	3,7	
Portes-fenêtres coulissantes	1,2	-	2,1	2,3
	1,3	-	2,2	2,4
	1,4	-	2,3	2,5
	1,5	-	2,4	2,6
	1,6	-	2,5	2,7
	1,7	-	2,5	2,7
	1,8	-	2,6	2,8
	1,9	-	2,7	2,9
	2	-	2,8	3,0
	2,1	-	2,8	3,0
	2,2	-	2,8	3,0
	2,3	-	2,9	3,1
	2,4	-	3	3,2
	2,5	-	3,1	3,3
2,6	-	3,2	3,4	
2,7	-	3,2	3,4	
2,8	-	3,3	3,5	
2,9	-	3,4	3,6	

(1) Valeur non prise en compte : pour les profilés coulissants courants en métal à coupure thermique U_f est généralement supérieur à 3,0 $W/(m^2.K)$

Tableau XXI

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

Coefficient « $\Delta\Psi$ » du pont thermique

Seuils de portes d'entrée
(dimensions en cm)

Définition :

$\Delta\Psi$ est la valeur du pont thermique *additionnel*, dû aux seuils de portes d'entrée ou de portes-fenêtres sans soubassement.

La valeur du pont thermique total (seuil + liaison plancher-mur) devient $\Psi_T = \Psi + \Delta\Psi$

Ψ étant le coefficient linéique de la liaison plancher – mur en partie courante du linéaire (voir liaisons courantes avec le plancher bas ou intermédiaire).

0 – Hypothèses générales

$$R_{\text{isolant}} \geq 1 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

1 – Planchers bas sur terre plein (Figures 1 et 2)

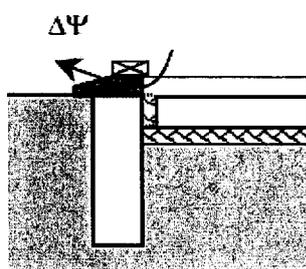


Fig. 1

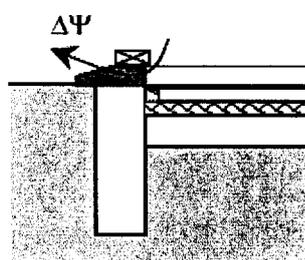


Fig. 2

Fig. 1 et 2	$\Delta\Psi \text{ W/(m}^2.\text{K)}$
avec remontée d'isolant	0,35
sans remontée d'isolant	0,16

2 – Planchers bas sur un vide sanitaire ou sur un local non chauffé (Figures 3 et 4)

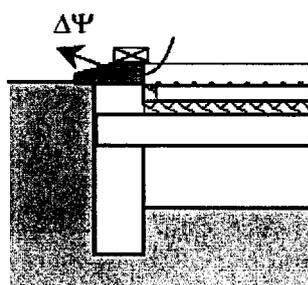


Fig. 3

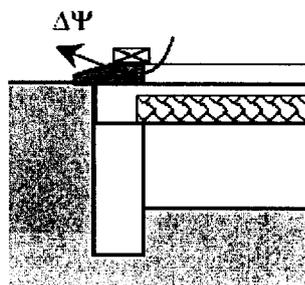


Fig. 4

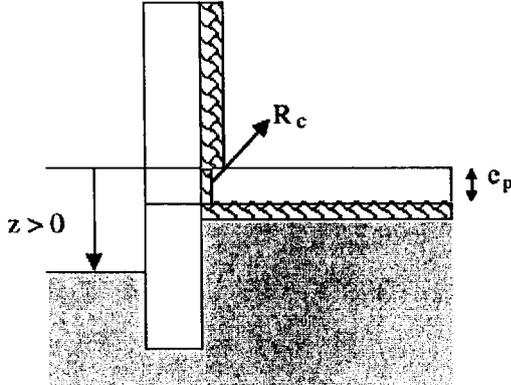
Fig. 3	$\Delta\Psi \text{ W/(m}^2.\text{K)}$
avec remontée d'isolant	0,32
sans remontée d'isolant	0,14

Fig. 4	$\Delta\Psi \text{ W/(m}^2.\text{K)}$
plancher à entrevous isolants	0,18

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

I – Isolation par l'intérieur

PB-TP-13 Mur tout matériau de 15 à 30 cm
 Soubassement tout matériau
 Plancher béton isolé en sous-face
 ($R_{\text{isolant}} \geq 1,4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
 Rupture isolante au droit du plancher
 ($R_c \geq 0,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)



R_c : résistance thermique de la correction

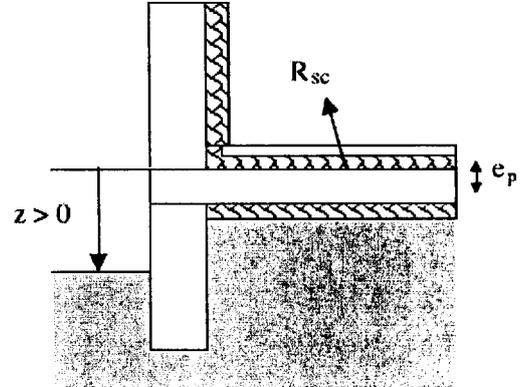
z (en cm)	R_c ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)	épaisseur du plancher e_p (cm)*		
		15	20	25
$z < -70$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,12	0,15	0,17
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,09	0,10	0,12
$-70 \leq z < -40$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,15	0,17	0,20
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,10	0,12	0,14
$-40 \leq z < -20$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,18	0,22	0,25
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,11	0,13	0,16
$-20 \leq z < +20$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,20	0,24	0,28
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,12	0,15	0,18
$+20 \leq z < +40$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,21	0,25	0,29
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,13	0,16	0,19
$+40 \leq z$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,22	0,26	0,30
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,14	0,17	0,20

(*) Extrapolation et interpolation possibles pour $10 \leq e_p \leq 30 \text{ cm}$

Isolation sous toute la surface du plancher ou périphérique
 Valeurs de ψ (W/m.K)

I – Isolation par l'intérieur

PB-TP-14 Mur tout matériau de 15 à 30 cm
 Soubassement tout matériau
 Plancher béton isolé en sous-face
 ($R_{\text{isolant}} \geq 1,4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
 avec chape flottante sur isolant ($R_{sc} \geq 1,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
 avec retour de résistance thermique $\geq 0,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$



z (en cm)	épaisseur du plancher e_p (cm)*		
	15	20	25
$z < -70$	0,14	0,16	0,17
$-70 \leq z < -40$	0,16	0,18	0,20
$-40 \leq z < -20$	0,18	0,20	0,22
$-20 \leq z < +20$	0,20	0,23	0,25
$+20 \leq z < +40$	0,20	0,23	0,25
$+40 \leq z$	0,20	0,23	0,25

(*) Extrapolation et interpolation possibles pour $10 \leq e_p \leq 30 \text{ cm}$

Isolation sous toute la surface du plancher ou périphérique
 Valeurs de ψ (W/m.K)

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

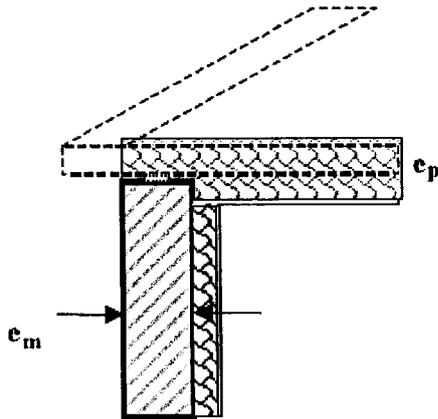
Coefficient Ψ du pont thermique

Plancher haut léger- mur extérieur
Isolation par l'intérieur
(dimensions en cm)

0- Hypothèses générales

Résistance isolant du plancher $\geq 3,2 \text{ m}^2.\text{K/W}$
Résistance isolant vertical intérieure $\geq 2 \text{ m}^2.\text{K/W}$

1- Liaison plancher haut léger – mur de façade



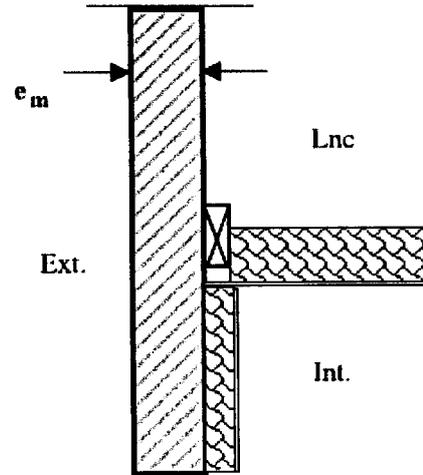
Mur en béton plein

e_m	e_p
	20 à 25
$15 \leq e_m \leq 20$	0,05

Mur en maçonnerie courante

e_m	e_p
	20 à 25
$20 \leq e_m \leq 25$	0,04

2 – Liaison plancher haut léger – mur de pignon



Mur en béton plein

e_m	e_p
	20 à 25
$15 \leq e_m \leq 20$	0,08

Mur en maçonnerie courante

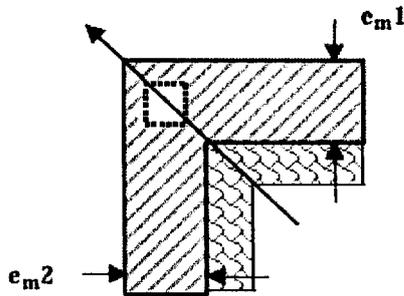
e_m	e_p
	20 à 25
$20 \leq e_m \leq 25$	0,07

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

Coefficient Ψ du pont thermique

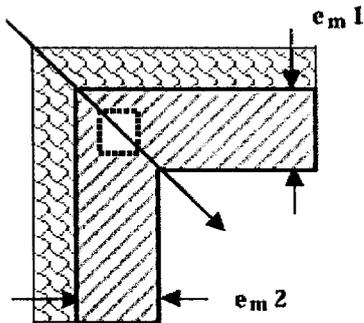
Mur – Mur
Isolation par l'intérieur
(dimensions en cm)

1 – Angle sortant



– Murs de toute nature et en toute épaisseur
– Résistance de l'isolant intérieur $R_i \geq 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
 $\Psi = 0,02 \text{ W/(m.K)}$

2 – Angle rentrant



a – Murs en béton
 $R_i = 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

e_{m2}	e_{m1}		
	$15 \leq e_{m1} < 20$	$20 \leq e_{m1} < 25$	$25 \leq e_{m1} < 30$
$15 \leq e_{m2} < 20$	0,17	0,19	0,2
$20 \leq e_{m2} < 25$	0,19	0,21	0,22
$25 \leq e_{m2} \leq 30$	0,20	0,22	0,24

$R_i = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

e_{m2}	e_{m1}		
	$15 \leq e_{m1} < 20$	$20 \leq e_{m1} < 25$	$25 \leq e_{m1} < 30$
$15 \leq e_{m2} < 20$	0,14	0,16	0,17
$20 \leq e_{m2} < 25$	0,16	0,17	0,18
$25 \leq e_{m2} \leq 30$	0,17	0,18	0,19

$R_i = 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

e_{m2}	e_{m1}		
	$15 \leq e_{m1} < 20$	$20 \leq e_{m1} < 25$	$25 \leq e_{m1} < 30$
$15 \leq e_{m2} < 20$	0,12	0,14	0,15
$20 \leq e_{m2} < 25$	0,14	0,15	0,17
$25 \leq e_{m2} \leq 30$	0,15	0,17	0,18

b – Murs en maçonnerie courante, avec ou sans chaînage vertical

e_{m1}, e_{m2}	$R_i = 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	$R_i = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	$R_i = 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
15 à 30	0,18	0,16	0,14

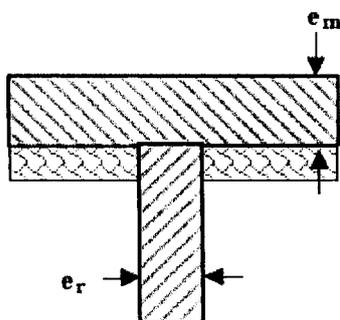
PS: Extrapolation et interpolation possibles pour $1,5 < R_i < 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

Coefficient linéique (Ψ) du pont thermique

Refend – Mur
Isolation par l'intérieur
(dimensions en cm)

1 – Cas sans correction par un isolant entre le refend et le mur



Mur en maçonnerie isolante type a – refend en maçonnerie isolante type a

e_m	e_r		
	10	15	20
$15 \leq e_m \leq 20$	0,05	0,07	0,09
$20 < e_m \leq 25$	0,05	0,07	0,08
$25 < e_m \leq 30$	0,04	0,06	0,07

Mur en béton – refend en béton

e_m	e_r		
	10	15	20
$15 \leq e_m \leq 20$	0,65	0,83	0,99
$20 < e_m \leq 25$	0,63	0,80	0,97
$25 < e_m \leq 30$	0,61	0,78	0,92

Mur en béton – refend en maçonnerie courante

e_m	e_r		
	10	15	20
$15 \leq e_m \leq 20$	0,34	0,45	0,55
$20 < e_m \leq 25$	0,33	0,44	0,54
$25 < e_m \leq 30$	0,32	0,42	0,52

Mur en maçonnerie courante – refend en béton

e_m	e_r		
	10	15	20
$15 \leq e_m \leq 20$	0,43	0,54	0,65
$20 < e_m \leq 25$	0,40	0,50	0,60
$25 < e_m \leq 30$	0,37	0,46	0,55

Mur en maçonnerie courante – refend en maçonnerie courante

e_m	e_r		
	10	15	20
$15 \leq e_m \leq 20$	0,26	0,34	0,41
$20 < e_m \leq 25$	0,25	0,32	0,39
$25 < e_m \leq 30$	0,23	0,30	0,36

Mur en maçonnerie isolante type a – refend en béton

e_m	e_r		
	10	15	20
$15 \leq e_m \leq 20$	0,13	0,17	0,20
$20 < e_m \leq 25$	0,11	0,15	0,17
$25 < e_m \leq 30$	0,09	0,12	0,14