

# DOCUMENT TECHNIQUE DT2

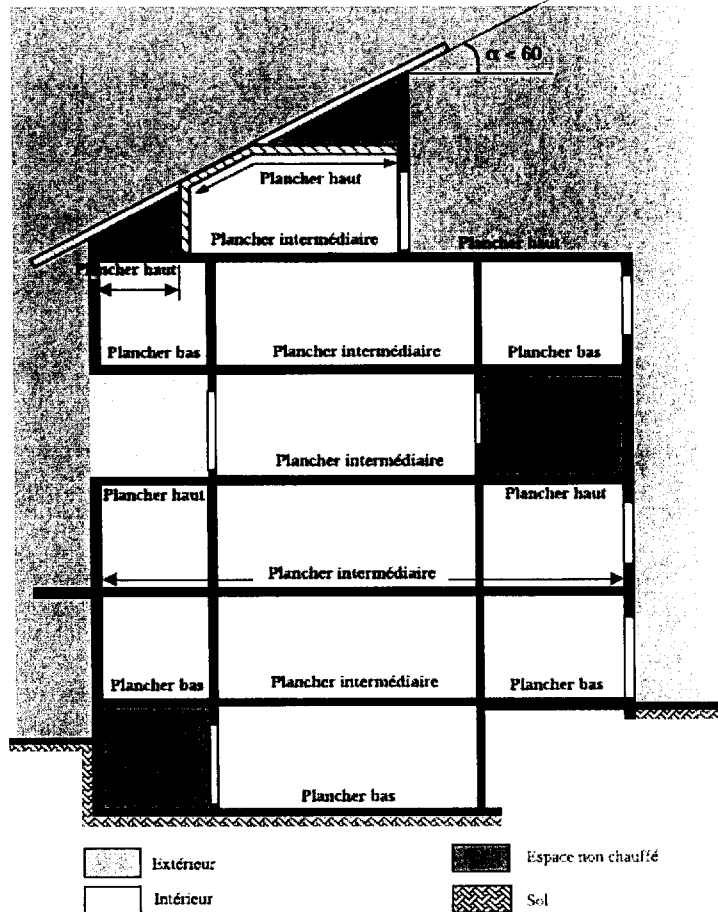
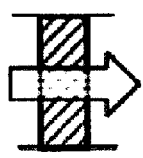
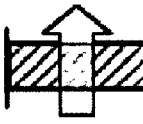
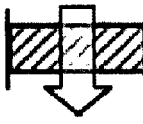


Figure 1 : Planchers bas, intermédiaires et hauts

Paroi donnant sur : - l'extérieur - un passage ouvert - un local ouvert (2)	$R_{si}$ $m^2 \cdot K/W$	$R_{se}^{(1)}$ $m^2 \cdot K/W$	$R_{si} + R_{se}$ $m^2 \cdot K/W$
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

(1) Si la paroi donne sur un autre local non chauffé, un comble ou un vide sanitaire,  $R_{se}$  s'applique des deux côtés.  
 Pour plus de précision sur les résistances superficielles, se reporter au fascicule « Parois opaques ».

(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  $0,005 m^2/m^3$ . Ce peut être le cas, par exemple, d'une circulation à l'air libre, pour des raisons de sécurité contre l'incendie.

Tableau 1 : Valeurs par défaut des résistances superficielles

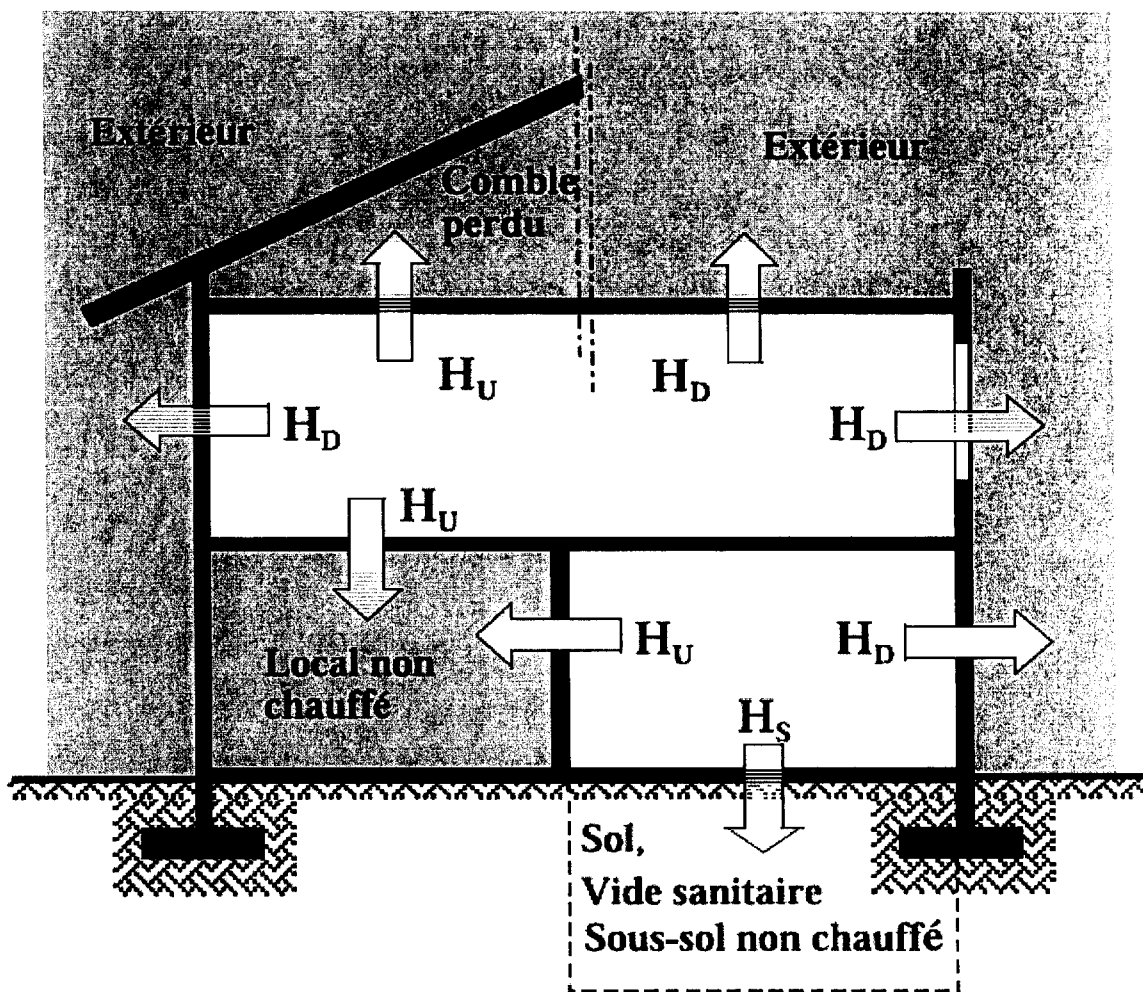


Figure 6 : Coefficients de déperdition par transmission à travers les parois limitant le volume chauffé d'un bâtiment.

## DOCUMENT TECHNIQUE DT2

### 3.1.2 Vitrages doubles verticaux

#### a – Remplissage air à 100 %

mm épaisseur lame	$U_g$ W/(m <sup>2</sup> .K)								
	Vitrages non traités	Vitrages à isolation thermique renforcée Emissivité normale utile $\epsilon_n$							
		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 <sup>2</sup> .K)								
	Vitrages non traités	Vitrages à isolation thermique renforcée Emissivité normale utile $\epsilon_n$							
		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 <sup>2</sup> .K)								
	Vitrages non traités	Vitrages à isolation thermique renforcée Emissivité normale utile $\epsilon_n$							
		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 <sub>v</sub> du vitrage W/(m <sup>2</sup> .K)	U <sub>w</sub> de la paroi vitrée nue en fonction de U <sub>f</sub> menuiserie W/(m <sup>2</sup> .K)		
		U <sub>f</sub> = 3,0	U <sub>f</sub> = 4,0	U <sub>f</sub> = 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 <sub>v</sub> du vitrage W/(m <sup>2</sup> .K)	U <sub>w</sub> de la paroi vitrée nue en fonction de U <sub>f</sub> menuiserie W/(m <sup>2</sup> .K)		
		U <sub>f</sub> = 3,0 <sup>(1)</sup>	U <sub>f</sub> = 4,0	U <sub>f</sub> = 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<sub>f</sub> est généralement supérieur à 3,0 W/(m<sup>2</sup>.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  $\Psi_T = \Psi + \Delta\Psi$

$\Psi$  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)**

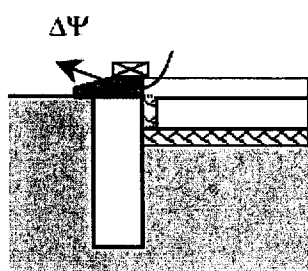


Fig. 1

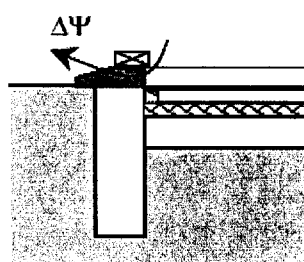


Fig. 2

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)**

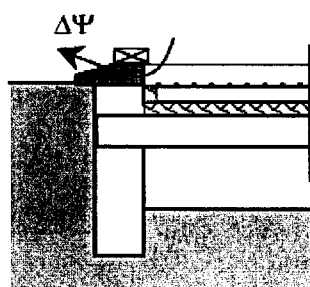


Fig. 3

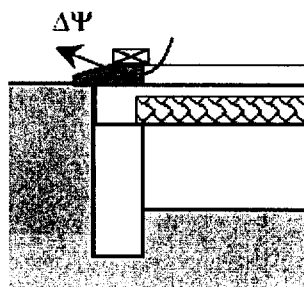


Fig. 4

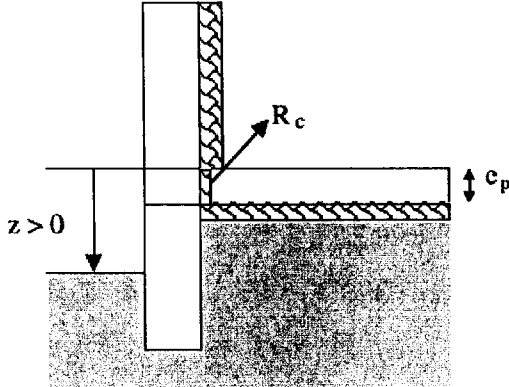
Fig. 3	$\Delta\Psi \text{ W/(m}^2.\text{K)}$
avec remontée d'isolant	0,32
sans remontée d'isolant	0,14

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

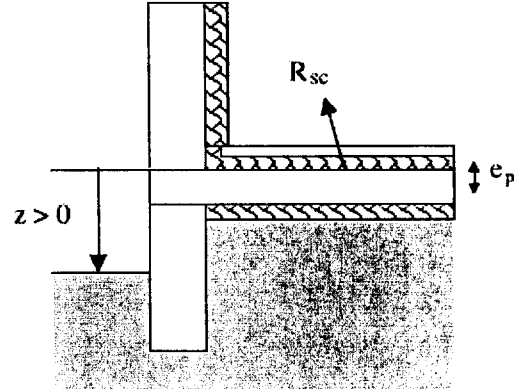
z (en cm)	$R_c$ ( $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	épaisseur du plancher $e_p$ (cm)*		
		15	20	25
$z < -70$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,12	0,15	0,17
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,09	0,10	0,12
$-70 \leq z < -40$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	0,15	0,17	0,20
	$1,0 < R_c < 1,5$	0,10	0,12	0,14
$-40 \leq z < -20$	$0,5 \leq R_c \leq 1,0$	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  $\psi$  (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  $\psi$  (W/m.K)

## DOCUMENT TECHNIQUE DT2

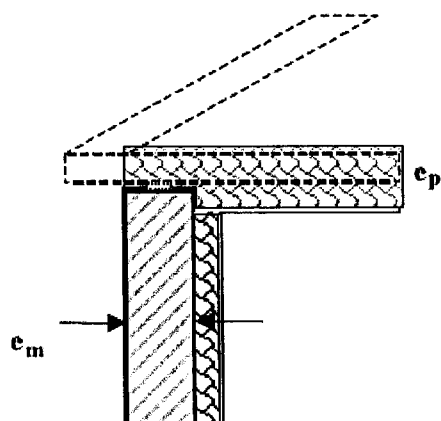
### Coefficient $\Psi$ du pont thermique

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



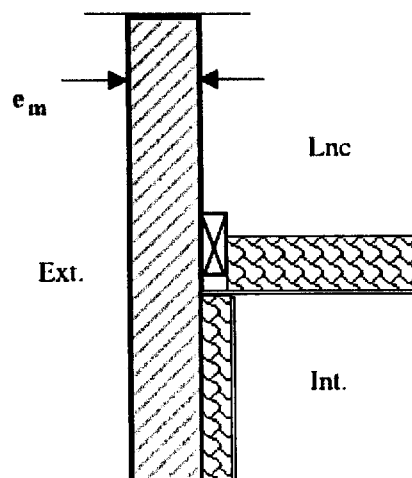
Mur en béton plein

$e_m$	$e_p$
	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

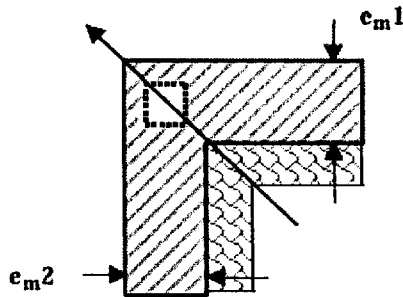
$e_m$	$e_p$
	20 à 25
$20 \leq e_m \leq 25$	0,07

## DOCUMENT TECHNIQUE DT2

### Coefficient $\Psi$ du pont thermique

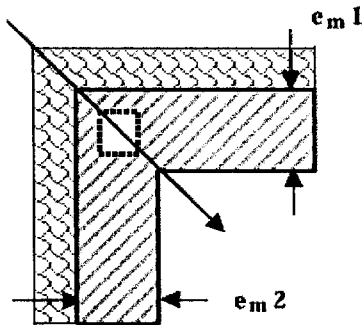
Mur – Mur  
Isolation par l'intérieur  
(dimensions en cm)

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  $1,5 < R_i < 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

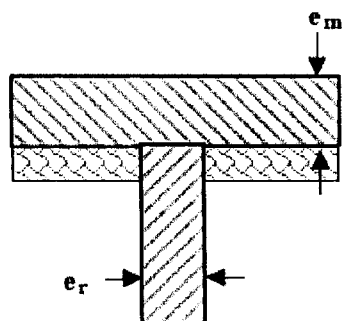


## DOCUMENT TECHNIQUE DT2

### Coefficient linéique ( $\Psi$ ) 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
$20 < e_m \leq 25$	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>
$25 < e_m \leq 30$	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
$20 < e_m \leq 25$	<b>0,63</b>	<b>0,80</b>	<b>0,97</b>
$25 < e_m \leq 30$	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
$20 < e_m \leq 25$	<b>0,33</b>	<b>0,44</b>	<b>0,54</b>
$25 < e_m \leq 30$	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
$20 < e_m \leq 25$	<b>0,40</b>	<b>0,50</b>	<b>0,60</b>
$25 < e_m \leq 30$	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
$20 < e_m \leq 25$	<b>0,25</b>	<b>0,32</b>	<b>0,39</b>
$25 < e_m \leq 30$	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
$20 < e_m \leq 25$	<b>0,11</b>	<b>0,15</b>	<b>0,17</b>
$25 < e_m \leq 30$	0,09	0,12	0,14