

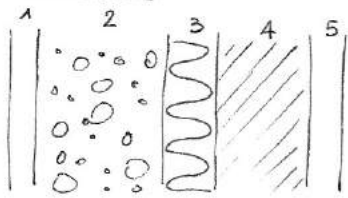
Immeuble locatif

- un sous-sol
  - un rez-de-chaussée avec magasins.
  - quatre étages habitations. (F<sub>4</sub> + F<sub>3</sub>)
- Chauffage E.C basse température.

18°C locaux habitations

15°C Magasins.

Mur Extérieur



- 1- Enduit ciment  $e = 2 \text{ cm}$
- 2- Béton banché  $\rho = 2400 \text{ (kg/m}^3\text{)}$   $e = 10 \text{ cm}$
- 3- Laine de verre  $e ?$
- 4- Contre-cloison carreaux plâtre  $e = 5 \text{ cm}$
- 5- Enduit plâtre  $e = 1,5 \text{ cm}$ .

On veut un  $K = 0,8 \text{ [W/m}^2\text{°C]}$

Calculer  $e$  de laine de verre puis calculer  $K$  réel.

Toiture terrasse

$K \approx 1$ .

Chambre - Séjour

$30 \text{ m}^3/\text{h}$ .

S.B. - WC - Cuisine

Bouche d'extraction

Plancher  $e = 20 \text{ cm}$

béton coulé en place.

Epaisseur laine de verre

$$\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} = \dots$$

0,17

Enduit ciment  $e = 2 \text{ cm}$   $d = 1,15$

$$\frac{e}{d} = \frac{0,02}{1,15} = \dots = 0,017$$

Béton banché  $e = 10 \text{ cm}$   $d = 1,75$

$$\frac{e}{d} = \frac{0,1}{1,75} = \dots = 0,057$$

(K<sub>174</sub> = 3,31 p.15)

Contre cloison  $e = 5 \text{ cm}$   $d = 0,5$

$$\frac{e}{d} = \frac{0,05}{0,5} = \dots = 0,1$$

(K<sub>174</sub> = 3,61 p.17)

Enduit plâtre  $e = 1,5$   $d = 0,35$

$$\frac{e}{d} = \frac{0,015}{0,35} = \dots = 0,043$$

(K<sub>174</sub> = 3,1 p.17)

$$R = 0,397 + \frac{e}{d} \text{ Laine de verre}$$

$$R = 0,397 + \frac{e}{0,041} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \Rightarrow e = (1,25 - 0,397) 0,041$$

$$= 0,0366 \text{ m laine de verre}$$

$$e = 3,6 \text{ cm} \Rightarrow e = 4 \text{ cm Laine de verre.}$$

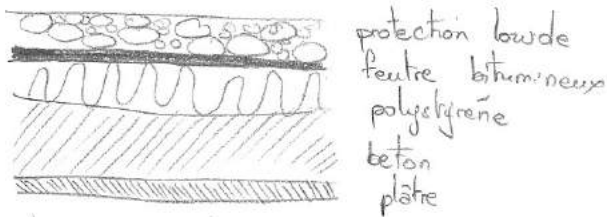
- Vitrage simple sur menuiserie bois (V) \_\_\_\_\_  $K = 5 \text{ W/m}^2\text{°C}$   
(p 31 § 5.21)
- Liaison d'un mur extérieur avec menuiserie bois \_\_\_\_\_  $k = 0 \text{ W/m}^2\text{°C}$   
Isolation intérieure (p 34 § 6.12)
- Portes simples opaques menuiserie bois donnant \_\_\_\_\_  $K = 2 \text{ W/m}^2\text{°C}$   
sur un local non chauffé (p 32 § 5.311)
- Portes simple vitrage (%: 30 à 60 % de vitre) pour \_\_\_\_\_  $K = 4,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$   
balcon escalier (p.32 § 5.311)
- Mur Extérieur (M.E) \_\_\_\_\_  $K = 0,73 \text{ W/m}^2\text{°C}$

N.B : Le mur de refend séparant la chambre <sup>1A</sup> du séchoir <sub>1B</sub> est un mur comportant une isolation intérieure. Son coefficient k est le même que celui du mur extérieur

Mur de Refend \_\_\_\_\_  $K = 0,73 \text{ W/m}^2\text{°C}$

- Liaison de deux murs à isolation intérieure \_\_\_\_\_  $k = 0 \text{ W/m}^2\text{°C}$   
Isolation continue (p 37 § 6.312)
- Liaison d'une paroi extérieure avec le plancher intérieur \_\_\_\_\_  $k = 0,20 \text{ W/m}^2\text{°C}$   
(p 36 § 6.25 b)

- Plancher Toiture



$$\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} = 0,14$$

$$\frac{0,01}{0,23} = 0,043$$

$$\frac{0,03}{0,037} = 0,81$$

$$\frac{0,08}{1,75} = 0,045$$

$$\frac{0,01}{0,75} = 0,013$$

$$R = 1,05 \text{ m}^2\text{°C/W}$$

$$\rightarrow K = 0,95 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

- Angle - Liaison mur béton à isolation intérieure avec refend \_\_\_\_\_  $k = 0,06 \text{ W/m}^2\text{°C}$   
(p 35 § 6.21 b)

NB : Les WC sont chauffés par le passage des tuyauteries à l'intérieur des WC

Emission ?

Température du local non chauffé : l'escalier.

NB : le mur séparant l'appartement et la cage d'escalier est isolé :  $K = 0,73 \text{ W/m}^2\text{°C}$

	K	L	H ou L	S	Deduction	S Nette	KS
Mur de Refend	0,73	$4,835 \times 2$ + 2,30 <hr/> 11,37	2,6	29,60	$(0,8 \times 1,9) \times 2$ = 3,1	26,50	19,35
Portes	2	(0,8	1,9) 2	3,1	—	3,1	<hr/> 6,2
Mur extérieur	0,73	2,30	2,6	6	$(0,8 \times 1,9)$ = 1,5	4,5	3,3
Porte Ext	4,5	0,8	1,9	1,5	—	1,5	6,75
Ventilation		0,34	x 30				<hr/> 10,2
							<hr/> 20,25

Apports :  $25,55 \cdot 18$

Dependances :  $20,25 \cdot (-5)$

$$t_{\text{escalier}} = \frac{(25,55 \cdot 18) + (20,25 \cdot (-5))}{(25,55 + 20,25)} = \frac{459,9 + (-101,25)}{45,8}$$

$$= \frac{358,65}{45,8}$$

$t_{\text{escalier}} = 7,83 \text{ °C}$

$t_{\text{esc}} = 7,8 \text{ °C}$

*faible*

$t_i - t_e$  :  $18 - (-5 \text{ °C}) = 23 \text{ °C}$   
 ↑  
 t de base extérieure

$t_i - t_{\text{escalier}}$  :  $18 - 7,8 = 10,2 \text{ °C}$

CALCUL des DEPERDITIONS

Reference	K	Pertinence Correction	K corrigé ou K	L	H ou L	S brute	Déduction	S. Nette	K.SN	ti-te	KS (ti-te)	Deperditio
<b>ETAGE COURANT</b>												
<b>F4 A</b>												
<b>CH 1A</b>												
M.E			0,73	6,85 0,85 7,7	2,6	20,02	14.14 = 1,96	18,00	13,14	23	302,22	
V			5	1,4	1,4	1,96	—	1,96	9,6	23	225,4	
R.A			0,34					30	10,2	23	234,6	
M. Plancher			0,20	7,7.2					3,08	23	70,84	
												833,1
<b>CH 2A</b>												
M.E			0,73	3,90 + 3,05 6,95	2,6	18,07	1,96	16,11	11,76	23	270,48	
V			5	1,4	1,4	1,96	—	1,96	9,6	23	225,4	
RA			0,34					30	10,2	23	234,6	
M Plancher			0,20	6,95.2					2,78	23	63,94	
Angle			0,06		2,6		—		0,15	23	3,60	
												798,0
<b>SEJOUR</b>												
M.E			0,73	4,15	2,6	10,79	2,00 x 1,4 = 2,8	7,99	5,85	23	134,55	
V			5	2,00	1,4	2,8	—	2,8	14	23	322	
Profend → Esc			0,73	1,40	2,6	3,64	1,5	2,14	1,56	10,2	15,9	
RA			0,34					60	20,4	23	469,2	
Porte → Esc			2	0,8	1,9	1,5	—	1,5	3	10,2	30,6	
M. Plancher			0,20	4,15.2					1,66	23	38,2	
Angle			0,06		2,6.2				0,312	23	7,18	
												1017,7
<b>CH 3A</b>												
M.E			0,73	4,5	2,6	11,7	1,96	9,74	7,11	23	163,5	
V			5	1,4	1,4	1,96	—	1,96	9,6	23	225,4	
Profend → Esc			0,73	2,3	2,6	5,98	—	5,98	4,36	18-7,8 = 10,2	44,5	
RA			0,34					30	10,2	23	234,6	
M Plancher			0,20	4,5.2		9	—	9	1,8	23	41,4	
Angle			0,06		2,6.2				0,312	23	7,18	
												716,60



Reférence	K	Dimension	Corner	K corrigé ou k	L	Haut	S. Brute	Deduction	S. Nette	K. SN	ti-te	KS(ti-te)	Déperdition
<b>CUISINE</b>													
ME				0,73	3,20	2,60	8,32	1,96	6,36	4,64	23	106,8	
V				5	1,4	1,4	1,96	—	1,96	9,6	23	225,4	
Retend + Esc				0,73	3,85	2,6	10,01	—	10,01	7,30	10,2	74,5	
Porte + sechoir				2	0,8	1,9	1,5	—	1,5	3	23	69	
Plancher				0,20	2,4.2					0,96	23	22,08	
<b>BAINS A - WC</b>													
ME				0,73	1,6 + 0,85 — 2								
V				5	2,1	2,6	5,46	—	5,46	3,98	23	91,7	
Plancher				0,20	0,42	0,5	0,2	—	0,2	1	23	23	
					2,1					0,42	23	9,7	
												497,8	
												124,4	
												<u>3987,60</u>	
déperditions par les vitrages : 1246,6 W/m².°C													
%													
$\% = \frac{1246,6 \cdot 100}{3753} = 33,21 \%$													
<b>F3 B</b>													
<b>CH 1 B</b>													
ME				0,73	2,55 0,85								
V				5	3,4	2,6	8,84	1,96	6,88	5,02	23	115,5	
RA				0,34	1,4	1,4	1,96	—	1,96	9,6	23	225,4	
Plancher				0,20	3,4.2					30	23	234,6	
										1,36	23	31,3	
												606,8	
<b>CH 2 B</b>													
ME				0,73	2,55	2,6	6,63	1,96	4,67	3,40	23	78,2	
V				5	1,4	1,4	1,96	—	1,96	9,6	23	225,4	
RA				0,34						30	23	234,6	
Plancher				0,20	2,55.2					1,02	23	23,4	
Angle				0,06		2,6.				0,156	23	3,6	
												565,2	

Reference	K	Orient	K corrigé	L	Haut	S. Brute	Deduction	S. Nette	K.S.N	ti-te	KS(ti-te)	Deperdit
<b>SEJOUR B</b>												
ME			0,73	3,4	2,6	8,84	2.1,4=2,8	6,04	4,40	23	101,4	
V			5	2	1,4	2,8	—	2,8	14	23	322	
RA			0,34					60	20,4	23	469,2	
Relend + Esc			0,73	1,4	2,6	3,64	1,5	2,14	1,56	10,2	15,9	
Porte Esc			2	0,8	1,9	1,5	—	1,5	3	10,2	30,6	
Plancher			0,20	3,4.2					1,36	23	31,3	
Angle			0,06		2,6.2				0,31	23	7,2	
												977,6
<b>CUISINE</b>												
ME			0,73	2,4	2,6	6,24	1,96	4,28	3,13	23	71,9	
V			5	1,4	1,4	1,96	—	1,96	9,6	23	225,4	
Relend + Esc			0,73	3,80	2,6	10,01	—	10,01	7,30	10,2	74,5	
Porte Sechoir			2	0,8	1,9	1,5	—	1,5	3	23	69	
Plancher			0,2	2,4.2					0,96	23	22,1	
												462,9
<b>SALLE D'EAU WC</b>												
ME			0,73	1,2	2,6	3,12	0,3	2,82	2,05	23	47,35	
V			5	0,4	0,8	0,3	—	0,3	1,5	23	34,5	
Plancher			0,20	1,2.2					0,48	23	11,05	
												92,9
												<u>2704,6</u>
deperditions par vitrages :						1032,7						
% :						$\frac{1032,7 \cdot 100}{2470,8}$	= 41,8 %					
										Total Etage	6 223,8 W/m²°C	

**ETAGE TOITURE**

**FAA**

**CH 1 A**

ME												
V												302,22
RA												225,4
Plancher												234,6
Toiture			0,95	3,05	3,80	11,59	—	11,59	11	23	70,84	
												253
												1086,1

voir deperditions etage courant

CALCUL des DEPERDITIONS

Reférence	k	Direct	Correc.	Kcoefficient ou k	L	Ha L	S. Brute	Déduction	S. Nette	K. SN	ti-te	KS(ti-te)	Déperdition
<b>CH 2 A</b>													
ME												270,48	
V												225,4	
RA												234,6	
M Plancher												63,94	
Angle												3,60	
Toiture				0,95	3,05	3,90	11,9	-	11,9	11,30	23	259,9	
												1058,00	
<b>SEJOUR</b>													
ME												134,55	
V												322	
Retend												15,9	
RA												469,2	
Porte Ext												30,6	
V Plancher												38,2	
Angle												7,18	
Toiture				0,95	(4,15 x 4,45) +(0,90 x 1,10)		19,45	-	19,45	18,50	23	425,5	
												1443,6	
<b>CH 3 A</b>													
ME												163,5	
V												225,4	
Retend												44,5	
RA												234,6	
M Plancher												41,4	
Angle												7,18	
Toiture				0,95	4,50	2,83	12,73	-	12,73	12,1	23	278,3	
												994,9	
<b>CUISINE</b>													
ME												106,8	
V												225,4	
Retend.												74,5	
Porte + Ext												69	
V Plancher												22,08	
Toiture				0,95	2,4	3,8	9,12	-	9,12	8,66	23	199,3	
												697,1	
<b>BAINS A WC</b>													
ME												91,7	
V												23	
V Plancher												9,7	
Toiture				0,95	1,95	1,92	3,75	-	3,75	3,55	23	81,8	
												206,2	
												<u>5571,8</u>	

CALCUL des DEPERDITIONS

Ref. Référence	K	orient.	Correc.	K corrigé sur k	L	Haut	S brute	Déduction	S Netto	K SN	bi-te	kS (bi-te)	Déperdition
déperditions vitrage : $1246,6 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ % : $\frac{1246,6 \cdot 100}{5337,2} = 23,35\%$													
<b>F3 B</b>													
<b>CH 1B</b>													
ME												115,5	
V												225,4	
RA												234,6	
Plancher												31,3	
Toiture	0,95		2,55		3,80		9,69	-	9,69	9,20	23	211,8	
													818,6
<b>CH 2B</b>													
ME												78,2	
V												225,4	
RA												234,6	
Plancher												23,4	
Angle												3,6	
Toiture	0,95		2,55		3,90		9,94	-	9,94	9,45	23	217,3	
													782,5
<b>SEJOUR B</b>													
ME												101,4	
V												322	
RA												469,2	
Refond												15,9	
Porte Ext												30,6	
Plancher												31,3	
Angle												7,2	
Toiture	0,95				(3,4 + 1,1) = 4,45		16,23	-	16,23	15,42	23	354,6	
													1332,2
<b>CUISINE</b>													
ME												71,9	
V												225,4	
Refond												74,5	
Porte Sèche												69	
Plancher												22,1	
Toiture	0,95		3,8		2,4		9,12	-	9,12	8,66	23	199,3	
													662,2
<b>SALLE D'EAU WC</b>													
ME												47,35	
V												34,5	
Plancher												11,05	
Toiture	0,95		1,2		1,92		2,30	-	2,30	2,20	23	51	
													143,9
déperditions vitrages : 1032,7 % : $\frac{1032,7 \cdot 100}{3504,8} = 29,5\%$													
												3739,4	
Total Etage :												8842 W/m <sup>2</sup> °C	



POURCENTAGES

Etages	VITRAGES	FACADES OPAQUES	PONTS THERMIQUES	RENOUVELLEMENT D'AIR
Etage courant F4a	$\frac{1246,6 \cdot 100}{3987,6} = 31,3\%$  31,3 %	$\frac{1069,5 \cdot 100}{3987,6} = 26,8\%$  26,8 %	$\frac{399,02 \cdot 100}{3987,6} = 10\%$  10,0 %	$\frac{1173 \cdot 100}{3987,6} = 29,4\%$  29,4 %
F3b	$\frac{1032,7 \cdot 100}{2704} = 38,2\%$  38,2 %	$\frac{414,4 \cdot 100}{2704} = 15,3\%$  15,3 %	$\frac{129,95 \cdot 100}{2704} = 4,8\%$  4,8 %	$\frac{938,4 \cdot 100}{2704} = 34,7\%$  34,7 %
Etage toiture F4a	$\frac{1246,6 \cdot 100}{5571,8} = 22,4\%$  22,4 %	$\frac{1069,5 \cdot 100}{5571,8} = 19,2\%$  19,2 %	$\frac{399,02 \cdot 100}{5571,8} = 7,2\%$  7,2 %	$\frac{1173 \cdot 100}{5571,8} = 21,1\%$  21,1 %
F3b	$\frac{1032,7 \cdot 100}{3739,4} = 27,7\%$  27,7 %	$\frac{415 \cdot 100}{3739,4} = 11\%$  11,0 %	$\frac{129,95 \cdot 100}{3739,4} = 3,5\%$  3,5 %	$\frac{938,4 \cdot 100}{3739,4} = 25,1\%$  25,1 %

T. Pien