



## RSSV

AFFAIRE 19-821  
DATE DE CREATION 10.12.2019  
DATE DE MODIFICATION 12.12.2019  
INSTALLATION Données Lesosai

VISA : Kha

## Données de construction Lesosai - Mise-à-l'enquête

### 1. Surface de référence énergétique (SRE)

Niveaux	Surface SRE [m²]
3 ème étage	738,8
2 ème étage	738,8
1 er étage	770,6
Rez de chaussée	746
Sous sol	16,5
Total	3010,7

### 2. Calcul des hauteurs

Niveaux	Hauteur d'étage [m]	Hauteur nette [m]
3 ème étage	3,06	2,40
2 ème étage	3,00	2,35
1 er étage	3,00	2,35
Rez de chaussée	3,50	3,85
Sous sol	3,83	3,15

### 3. Dénomination et compositions des façades, planchers et toitures

#### 3.1 Façades

Nom	Type	Epaisseur Isolation [cm]	U <sub>isolation</sub> [W/m².K]	U <sub>global</sub> [W/m².K]
M1	Façade contre non chauffé	12	0,022	0,168
M2	Façade béton 35cm	12	0,022	0,172
M3	Facade béton 25cm	12	0,022	0,172
M4	Facade béton 20cm	12	0,022	0,174
M5	Facade béton 30cm	12	0,022	0,169
M6	Panneau composite	26	0,034	0,130

#### 3.2 Planchers

Nom	Type	Epaisseur Isolation [cm]	U <sub>isolation</sub> [W/m².K]	U <sub>global</sub> [W/m².K]
PLA02	Dalle sur sous sol contre extérieur	8	0,022	0,243
PLA03	Dalle sur sous sol conte terre	10	0,022	0,196
PLA03	Dalle sur sous sol contre non chauffé	10	0,022	0,196

#### 3.3 Toitures

Nom	Type	Epaisseur Isolation [cm]	U <sub>isolation</sub> [W/m².K]	U <sub>global</sub> [W/m².K]
Plafond.1	Toiture contre extérieur	10	0,022	0,202
Plafond.2	Toiture contre non chauffé	10	0,022	0,198



### 3.4 Fenêtres & Portes vitrées

Nom	Longueur [m]	Hauteur [m]	S <sub>totale</sub> - (w) [m <sup>2</sup> ]	S <sub>cadre</sub> - (f) [m <sup>2</sup> ]	S <sub>verre</sub> - (g) [m <sup>2</sup> ]	ψ <sub>g</sub> [W/m.K]	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]	U <sub>f</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]
FE1	1,34	2,94	3,94	1,03	2,91	0,07	0,70	1,90	1,14
FE2	1,34	3,69	4,94	0,93	4,02	0,07	0,70	1,90	1,05

### 3.5 Portes pleines

Nom	Type	Longueur [m]	Hauteur [m]	Surface [m <sup>2</sup> ]	U <sub>global</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]
PO1	Porte pour passage	1,20	2,20	2,64	2,00

## 4. Ponts thermiques

Dénomination / Composition	Numéro	ψ <sub>élément</sub> [W/m.K]
Pied de façade	3.4-I08	-0,022
Acrotère	1.3-A05	0,020
Linteau	5.3-A1	0,180
Embrasure	5.1-A1	0,170
Allège	5.2-A1	0,012

Projet: *RSSV - Augmentation de l'isolation thermique* N° du dossier: 30  
 Emplacement du projet: route des Misets 3 EGID:  
 Ville: châtel-St-Denis NPA: 1618

**Maître de l'ouvrage:****Représentant du maître de l'ouvrage:****Adresse:****Tél.:****Fax:****E-Mail:****Auteur du projet:**

Atelier 78

**Collaborateur en charge du dossier:**

Annick BOSSAILLER

**Adresse:****Tél.:** 021/948.78.78**Fax:****E-Mail:** abossailier@atelier78.ch**Auteur du justificatif thermique:**

SRG | Engineering - Riedweg &amp; Gendre SA

**Collaborateur en charge du dossier:**

Soulayma Khafif

**Adresse:**

Chemin de Maillefer, 36 - 1052 Le Mont-sur-Lausanne

**Tél.:** 021 545 57 00**Fax:****E-Mail:** cvcls@srg-eng.ch

Nature des travaux: Nouvelle construction ☐ Transformation ☒ Extension ☐ Changement d'affectation ☐

## Justification globale selon MoPEC 2014

Exigences d'après:

SIA 380/1 (éd. 2009) Transformation

Canton:

Fribourg

Station climatique:

Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) Ae :

3 010.7 m<sup>2</sup>Rapport de forme A<sub>th</sub>/A<sub>E</sub> :

1.08

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:

Fs : 0.51

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 1 040 m

Supplément pour régulation non performante  $\Delta\Theta_{i,g}$  : 0 °C

Système : régulation par pièce

Débit volumique d'air extérieur thermiquement pertinent (V<sub>th</sub>/Ae):0.30 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h**Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage :****Q<sub>h,li</sub>:** 57.9 [kWh/m<sup>2</sup>]**Besoins de chaleur pour le chauffage du projet :****Q<sub>h</sub>:** 42.5 [kWh/m<sup>2</sup>]**Exigence:****Besoins de chaleur pour le chauffage effectif :****Q<sub>h,eff</sub>:** 21.1 [kWh/m<sup>2</sup>]**Besoins de chaleur pour le chauffage effectif corr.****Q<sub>h,eff,corr</sub>:** 20.1 [kWh/m<sup>2</sup>]

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q<sub>ww</sub>: 27.8 [kWh/m<sup>2</sup>]

L'auteur du projet:

Date:

L'auteur du justificatif:

Date:

**0. Bilan thermique (Q<sub>h,eff</sub>)**

Zone thermique	Q <sub>T</sub> [kWh/m²]	Q <sub>V</sub> [kWh/m²]	Q <sub>i</sub> [kWh/m²]	Q <sub>s</sub> [kWh/m²]	η <sub>g</sub>	Q <sub>h,eff</sub> [kWh/m²]	Q <sub>h,eff,corr</sub> [kWh/m²]	V [m³/(h.m²)]	Φ <sub>1</sub> [W/m²]	
Zone chauffée	45	10.6	35	7.9	0.8	21.1	20.15	0.3	14.3	57.9
Total	45	10.6	35	7.9	---	21.1	20.2		14.3	

**0.1 Puissance de la chaudière selon la SIA384/3**

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	T <sub>int</sub> [°C]	T <sub>ext</sub> [°C]	T <sub>avg</sub> [°C]	Heures [h]	Φ <sub>1</sub> [W/m²]	P <sub>h,li</sub> [W/m²]
Zone chauffée	Hôpital	22.0	-6.7	8.5	8230.0	14.3	0.0
						14.3	

1: selon SIA384/3

**0.2 Bilan thermique mensuel (Q<sub>h,eff</sub>)****0.2.1 Zone chauffée**

Bilan mensuel Q <sub>h,eff</sub>							
Mois	Q <sub>T</sub> [kWh/m²]	Q <sub>V</sub> [kWh/m²]	Apports de chaleur			η <sub>g</sub>	Q <sub>h,eff</sub> [kWh/m²]
			Q <sub>i</sub> [kWh/m²]	Q <sub>s</sub> [kWh/m²]	Total [kWh/m²]		
Janvier	6.6	1.6	3	0.3	3.3	1	4.8
Février	5.6	1.3	2.7	0.5	3.2	1	3.7
Mars	5	1.2	3	0.8	3.7	1	2.5
Avril	4	0.9	2.9	0.8	3.6	1	1.3
Mai	2.6	0.6	3	0.9	3.8	0.8	0.0
Juin	1.7	0.4	2.9	0.9	3.8	0.5	0
Juillet	1	0.2	3	0.9	3.9	0.3	0
Août	1.1	0.2	3	0.9	3.9	0.3	0
Septembre	2.3	0.6	2.9	0.8	3.6	0.8	0.0
Octobre	3.7	0.9	3	0.6	3.5	1	1
Novembre	5.2	1.2	2.9	0.3	3.2	1	3.3
Décembre	6.2	1.5	3	0.3	3.3	1	4.4

## 1.a Surface de référence énergétique, volume net et valeur-limite/cible

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	$A_E$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{th}/A_E$	Vol. net [m <sup>3</sup> ]	$Q_{h,li}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	Type*
Zone chauffée	Hôpital	3 010.7	1.077	7 564.5	57.9	A2
	<b>Total</b>	<b>3 010.7</b>	<b>1.077</b>	<b>7 564.5</b>	<b>57.9</b>	

Correction de  $Q_{h,li}$  en fonction de la température moyenne annuelle  $\theta_{ea}$  : -7.1 %

A1: Bâtiment neuf                                      A2: Transformation  
 A3: Adjonction à un bâtiment existant          A4: Changement d'affectation

## 1.b Surfaces, hauteurs par zones

### 1.b.1 Zone chauffée

	Hauteur étage [m]	$A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Vol. Brut [m <sup>3</sup> ]
3 eme	3,06	738,8	2 260.7
2 eme	3	738,8	2 216.4
1 er	3	770,6	2 311.8
REZ	3,49	746	2 603.5
S-S	3,83	16,5	63.2
	<b>Total</b>	<b>3 010,7</b>	<b>9 455,7</b>

## 2. Surface de l'enveloppe

### 2.1 Zone chauffée

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m <sup>2</sup>		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	655.0	82.9	66.3	0.0	0.0	0.0	737.9	721.3
Façades	1 581.0	79.6	55.7	289.0	222.5	129.1	2 078.8	1 859.3
Plancher	224.2	548.5	438.8	0.0	0.0	0.0	772.7	663.0
<b>Total</b>	<b>2 460.2</b>	<b>711.0</b>	<b>560.8</b>	<b>289.0</b>	<b>222.5</b>	<b>129.1</b>	<b>3 589.4</b>	<b>3 243.6</b>

Rapport de surface  $A_{th}/A_E = 1,077$

## 3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

### 3.1 Zone chauffée

### 3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	737.9	509.5	0.0	339.8	0.0	462.6	0.0	329.6	0.0	772.7	3 152.0
translucides et portes	0.0	94.7	0.0	60.9	0.0	208.0	0.0	73.7	0.0	0.0	437.3
total	737.9	604.2	0.0	400.7	0.0	670.6	0.0	403.3	0.0	772.7	3 589.4
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.00	0.16	0.00	0.15	0.00	0.31	0.00	0.18	0.00	0.00	0.12
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F <sub>s1</sub> (horizon)	0.00	0.94	0.00	0.68	0.00	0.59	0.00	0.68	0.00	----	---
F <sub>s2</sub> (surplomb)	0.00	0.96	0.00	0.95	0.00	0.95	0.00	0.95	0.00	----	---
F <sub>s3</sub> (écran latéral)	0.00	1.00	0.00	0.90	0.00	0.91	0.00	0.90	0.00	----	---
F <sub>s</sub> (F <sub>s1</sub> .F <sub>s2</sub> .F <sub>s3</sub> )	1.00	0.90	1.00	0.58	1.00	0.51	1.00	0.58	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

14,53 %

### 4. Eléments d'enveloppe

#### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [kWh/m²]
1	_Zone chauffée										0.0
2	s-s 1: c/t non chauffé	B2	1	6,00	90	N	0.31	0.70	17.3	3.7	0.1
3	Porte.4	E1	1	0	90	N	2.00	0.70	2.6	3.6	0.1
4	s-s 1: c/t non chauffé	B2	1	12,00	90	E	0.17	0.70	17.3	2	0.1
5	Porte.1	E1	1	0	90	E	2.00	0.70	2.6	3.6	0.1
6	s-s 1: c/t non chauffé	B2	1	12,00	90	S	0.17	0.70	17.3	2	0.1
7	Porte.2	E1	1	0	90	S	2.00	0.70	2.6	3.6	0.1
8	s-s 1: c/t non chauffé	B2	1	12,00	90	O	0.17	0.70	19.9	2.3	0.1
9	rez 2: c/terre béton 35 cm	B2	1	12,00	90	N	0.17	0.77	72.3	9.6	0.4
10	rez 2: c/terre béton 35 cm.1	B2	1	12,00	90	E	0.17	0.77	29.4	3.9	0.1
11	rez 2: c/terre béton 35 cm.3	B2	1	12,00	90	O	0.17	0.77	29.4	3.9	0.1
12	rez 4: c/terre béton 20cm	B2	1	12,00	90	N	0.17	0.77	28.7	3.8	0.1
13	rez 4: c/terre béton 20cm.1	B2	1	12,00	90	E	0.17	0.77	31.1	4.2	0.2
14	rez 6: panneau composite	B1	1	26,00	90	N	0.13	1.00	77.7	10.1	0.4
15	FE 2.3	D1	3		90	N	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
16	FE 3	D1	1		90	N	1.01	1.00	5.6	5.6	0.2
17	rez 6: panneau composite.2	B1	1	26,00	90	S	0.13	1.00	160.6	20.9	0.8
18	FE 1.6	D1	1		90	S	1.09	1.00	3.9	4.3	0.2
19	FE 2.7	D1	7		90	S	1.07	1.00	4.9	36.8	1.3

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [kWh/m²]
20	rez 6: panneau composite.3	B1	1	26,00	90	O	0.13	1.00	65.7	8.5	0.3
21	FE 3.1	D1	1		90	O	1.01	1.00	5.6	5.6	0.2
22	rez 4: c/ext béton 20cm.3	B1	1	12,00	90	E	0.17	1.00	30.7	5.3	0.2
23	FE 2.15	D1	1		90	E	1.07	1.00	4.9	5.3	0.2
24	FE 1.11	D1	1		90	E	1.09	1.00	3.9	4.3	0.2
25	etage1 4: c/ext béton 20cm.3	B1	1	14,00	90	N	0.15	1.00	63.9	9.5	0.3
26	etage1 4: c/terre béton 20cm.4	B2	1	12,00	90	E	0.17	0.77	29.3	3.9	0.1
27	etage1 4: c/terre béton 20cm.5	B2	1	12,00	90	O	0.17	0.77	6.6	.9	0.0
28	etage1 6: panneau composite.2	B1	1	26,00	90	N	0.13	1.00	43.2	5.6	0.2
29	FE 1	D1	3		90	N	1.09	1.00	3.9	12.8	0.5
30	FE 2	D1	4		90	N	1.07	1.00	4.9	21	0.8
31	etage1 6: panneau composite.3	B1	1	26,00	90	S	0.13	1.00	97.2	12.6	0.5
32	FE 1.5	D1	2		90	S	1.09	1.00	3.9	8.6	0.3
33	FE 2.6	D1	9		90	S	1.07	1.00	4.9	47.3	1.7
34	etage1 6: panneau composite.4	B1	1	26,00	90	O	0.13	1.00	64.0	8.3	0.3
35	FE 1.9	D1	2		90	O	1.09	1.00	3.9	8.6	0.3
36	FE 2.10	D1	3		90	O	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
37	etage1 4: c/ext béton 20cm	B1	1	14,00	90	N	0.15	1.00	8.0	1.2	0.0
38	etage1 4: c/ext béton 20cm.1	B1	1	14,00	90	E	0.15	1.00	43.1	6.4	0.2
39	FE 2.13	D1	4		90	E	1.07	1.00	4.9	21	0.8
40	etage 2 5: c/chauffé béton 30 cm	B2	1	12,00	90	N	0.17	1.00	34.9	5.9	0.0
41	etage 2 5: c/chauffé béton 30 cm. 1	B2	1	10,00	90	E	0.26	1.00	29.7	7.7	0.0
42	etage 2 6: panneau composite.2	B1	1	26,00	90	N	0.13	1.00	65.6	8.5	0.3
43	FE 1.1	D1	1		90	N	1.09	1.00	3.9	4.3	0.2
44	FE 2.1	D1	3		90	N	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
45	etage 2 6: panneau composite.3	B1	1	26,00	90	E	0.13	1.00	49.8	6.5	0.2
46	FE 2.11	D1	3		90	E	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
47	etage 2 6: panneau composite.4	B1	1	26,00	90	S	0.13	1.00	57.7	7.5	0.3
48	FE 1.3	D1	2		90	S	1.09	1.00	3.9	8.6	0.3
49	FE 2.4	D1	11		90	S	1.07	1.00	4.9	57.9	2.1
50	etage 2 6: panneau composite.5	B1	1	26,00	90	O	0.13	1.00	72.0	9.4	0.3
51	FE 1.8	D1	2		90	O	1.09	1.00	3.9	8.6	0.3
52	FE 2.8	D1	3		90	O	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
53	etage 3 5: c/chauffé béton 30 cm	B2	1	12,00	90	N	0.17	1.00	32.3	5.5	0.0
54	Porte.3	E1	1	0	90	N	2.00	1.00	2.6	5.2	0.0
55	etage 3 5: c/chauffé béton 30 cm.2	B2	1	10,00	90	E	0.26	1.00	29.7	7.7	0.0
56	etage 3 6: panneau composite.6	B1	1	26,00	90	N	0.13	1.00	65.6	8.5	0.3
57	FE 1.2	D1	1		90	N	1.09	1.00	3.9	4.3	0.2
58	FE 2.2	D1	3		90	N	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
59	etage 3 6: panneau composite.7	B1	1	26,00	90	E	0.13	1.00	49.8	6.5	0.2
60	FE 2.12	D1	3		90	E	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
61	etage 3 6: panneau composite.8	B1	1	26,00	90	S	0.13	1.00	67.6	8.8	0.3

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [kWh/m²]
62	FE 1.4	D1	2		90	S	1.09	1.00	3.9	8.6	0.3
63	FE 2.5	D1	9		90	S	1.07	1.00	4.9	47.3	1.7
64	etage 3 6: panneau composite.9	B1	1	26,00	90	O	0.13	1.00	72.0	9.4	0.3
65	FE 1.7	D1	2		90	O	1.09	1.00	3.9	8.6	0.3
66	FE 2.9	D1	3		90	O	1.07	1.00	4.9	15.8	0.6
67	PLA 03 : dalle sur sous-sol c/non chauffé	C2	1	10,00	0		0.20	0.80	548.5	86	3.1
68	Plafond.1	A1	1	10,00	0		0.20	1.00	655.0	132.3	4.8
69	Plafond.2	A2	1	10,00	0		0.20	0.80	82.9	13.1	0.5
70	PLA 03 : dalle sur sous-sol c/terre	C1	1	6,00	0		0.31	1.00	160.8	50.3	1.8
71	PLA01	C1	1	6	0		2.50	1.00	43.5	108.6	4.0
72	rez 2: c/ ext béton 35 cm	B2	1	14,00	90	S	0.15	0.77	62.2	7.1	0.3
73	PLA 02 :dalle sur sous-sol c/ extérieur	C1	1	8,00	0		0.24	1.00	20.0	4.9	0.2

Tot.: 1 094.6 39.0

b: Facteur de réduction(EN ISO 13790)

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

### 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	FE 2.13	4	4.94	19.76	90	E	19,5	1.07	0.7	1.9
2	FE 1.11	1	3.94	3.94	90	E	20,7	1.09	0.7	1.9
3	FE 2.15	1	4.94	4.94	90	E	19,5	1.07	0.7	1.9
4	FE 2.11	3	4.94	14.82	90	E	19,5	1.07	0.7	1.9
5	FE 2.12	3	4.94	14.82	90	E	19,5	1.07	0.7	1.9
6	FE 2.1	3	4.94	14.82	90	N	19,5	1.07	0.7	1.9
7	FE 2.2	3	4.94	14.82	90	N	19,5	1.07	0.7	1.9
8	FE 1.2	1	3.94	3.94	90	N	20,7	1.09	0.7	1.9
9	FE 1.1	1	3.94	3.94	90	N	20,7	1.09	0.7	1.9
10	FE 2.3	3	4.94	14.82	90	N	19,5	1.07	0.7	1.9
11	FE 1	3	3.94	11.82	90	N	20,7	1.09	0.7	1.9
12	FE 3	1	5.6	5.6	90	N	16,4	1.01	0.7	1.9
13	FE 2	4	4.94	19.76	90	N	19,5	1.07	0.7	1.9
14	FE 1.8	2	3.94	7.88	90	O	20,7	1.09	0.7	1.9
15	FE 2.8	3	4.94	14.82	90	O	19,5	1.07	0.7	1.9
16	FE 2.9	3	4.94	14.82	90	O	19,5	1.07	0.7	1.9
17	FE 3.1	1	5.6	5.6	90	O	16,4	1.01	0.7	1.9
18	FE 2.10	3	4.94	14.82	90	O	19,5	1.07	0.7	1.9
19	FE 1.9	2	3.94	7.88	90	O	20,7	1.09	0.7	1.9
20	FE 1.7	2	3.94	7.88	90	O	20,7	1.09	0.7	1.9
21	FE 2.5	9	4.94	44.46	90	S	19,5	1.07	0.7	1.9

#### 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
22	FE 1.4	2	3.94	7.88	90	S	20,7	1.09	0.7	1.9
23	FE 2.4	11	4.94	54.34	90	S	19,5	1.07	0.7	1.9
24	FE 2.7	7	4.94	34.58	90	S	19,5	1.07	0.7	1.9
25	FE 1.5	2	3.94	7.88	90	S	20,7	1.09	0.7	1.9
26	FE 1.3	2	3.94	7.88	90	S	20,7	1.09	0.7	1.9
27	FE 1.6	1	3.94	3.94	90	S	20,7	1.09	0.7	1.9
28	FE 2.6	9	4.94	44.46	90	S	19,5	1.07	0.7	1.9

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>⊥</sub>	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [kWh/m²]	Pertes [kWh/m²]
1	FE 2.13	E	0,19	0,58	0,68	0,954	0,899	0.4	0.8
2	FE 1.11	E	0,19	0,58	0,68	0,942	0,899	0.1	0.2
3	FE 2.15	E	0,19	0,58	0,68	0,954	0,899	0.1	0.2
4	FE 2.11	E	0,19	0,58	0,68	0,954	0,899	0.3	0.6
5	FE 2.12	E	0,19	0,58	0,68	0,954	0,899	0.3	0.6
6	FE 2.1	N	0,19	0,91	0,94	0,963	1	0.2	0.6
7	FE 2.2	N	0,19	0,91	0,94	0,963	1	0.2	0.6
8	FE 1.2	N	0,19	0,9	0,94	0,953	1	0.1	0.2
9	FE 1.1	N	0,19	0,9	0,94	0,953	1	0.1	0.2
10	FE 2.3	N	0,19	0,91	0,94	0,963	1	0.2	0.6
11	FE 1	N	0,19	0,9	0,94	0,953	1	0.2	0.5
12	FE 3	N	0,19	0,89	0,94	0,951	1	0.1	0.2
13	FE 2	N	0,19	0,91	0,94	0,963	1	0.3	0.8
14	FE 1.8	O	0,19	0,58	0,68	0,942	0,899	0.1	0.3
15	FE 2.8	O	0,19	0,58	0,68	0,954	0,899	0.3	0.6
16	FE 2.9	O	0,19	0,58	0,68	0,954	0,899	0.3	0.6
17	FE 3.1	O	0,19	0,6	0,68	0,939	0,935	0.1	0.2
18	FE 2.10	O	0,19	0,58	0,68	0,954	0,899	0.3	0.6
19	FE 1.9	O	0,19	0,58	0,68	0,942	0,899	0.1	0.3
20	FE 1.7	O	0,19	0,58	0,68	0,942	0,899	0.1	0.3
21	FE 2.5	S	0,19	0,51	0,59	0,954	0,914	0.9	1.7
22	FE 1.4	S	0,19	0,51	0,59	0,945	0,914	0.2	0.3
23	FE 2.4	S	0,19	0,51	0,59	0,954	0,914	1.1	2.1
24	FE 2.7	S	0,19	0,51	0,59	0,954	0,914	0.7	1.3
25	FE 1.5	S	0,19	0,51	0,59	0,945	0,914	0.2	0.3
26	FE 1.3	S	0,19	0,51	0,59	0,945	0,914	0.2	0.3
27	FE 1.6	S	0,19	0,51	0,59	0,945	0,914	0.1	0.2
28	FE 2.6	S	0,19	0,51	0,59	0,954	0,914	0.9	1.7

Tot.: 7.9 16.7

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [kWh/m²]
----	-------------	-----------	-------------	------	-------------	----------	----------	-------------------	--------------------

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	$\Psi$ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. $\Psi$ [W/K]	Pertes [kWh/m²]
1	5_3_A1	Porte.4	1	L5	0.11	0.70	1.3	0.10	0.0
2	5_1_A1	Porte.4	1	L5	0.10	0.70	2.0	0.14	0.0
3	5_2_A1	Porte.4	1	L5	0.15	0.70	1.3	0.14	0.0
4	5_3_A1	Porte.1	1	L5	0.13	0.70	1.3	0.12	0.0
5	5_1_A1	Porte.1	1	L5	0.13	0.70	2.0	0.18	0.0
6	5_2_A1	Porte.1	1	L5	0.18	0.70	1.3	0.16	0.0
7	5_3_A1	Porte.2	1	L5	0.13	0.70	1.3	0.12	0.0
8	5_1_A1	Porte.2	1	L5	0.13	0.70	2.0	0.18	0.0
9	5_2_A1	Porte.2	1	L5	0.18	0.70	1.3	0.16	0.0
10	5_3_A1	FE 2.3	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
11	5_1_A1	FE 2.3	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
12	5_2_A1	FE 2.3	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
13	5_3_A1	FE 3	1	L5	0.18	1.00	2.0	0.36	0.0
14	5_1_A1	FE 3	1	L5	0.17	1.00	5.6	0.95	0.0
15	5_2_A1	FE 3	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.0
16	5_3_A1	FE 1.6	1	L5	0.18	1.00	1.3	0.24	0.0
17	5_1_A1	FE 1.6	1	L5	0.17	1.00	5.9	1.00	0.0
18	5_2_A1	FE 1.6	1	L5	0.12	1.00	1.3	0.16	0.0
19	5_3_A1	FE 2.7	7	L5	0.18	1.00	1.3	1.69	0.1
20	5_1_A1	FE 2.7	7	L5	0.17	1.00	7.4	8.78	0.3
21	5_2_A1	FE 2.7	7	L5	0.12	1.00	1.3	1.13	0.0
22	5_3_A1	FE 3.1	1	L5	0.18	1.00	2.0	0.36	0.0
23	5_1_A1	FE 3.1	1	L5	0.17	1.00	5.6	0.95	0.0
24	5_2_A1	FE 3.1	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.0
25	5_3_A1	FE 2.15	1	L5	0.18	1.00	1.3	0.24	0.0
26	5_1_A1	FE 2.15	1	L5	0.17	1.00	7.4	1.22	0.0
27	5_2_A1	FE 2.15	1	L5	0.12	1.00	1.3	0.15	0.0
28	5_3_A1	FE 1.11	1	L5	0.18	1.00	1.3	0.24	0.0
29	5_1_A1	FE 1.11	1	L5	0.17	1.00	5.9	0.97	0.0
30	5_2_A1	FE 1.11	1	L5	0.12	1.00	1.3	0.15	0.0
31	5_3_A1	FE 1	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
32	5_1_A1	FE 1	3	L5	0.17	1.00	5.9	3.00	0.1
33	5_2_A1	FE 1	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
34	5_3_A1	FE 2	4	L5	0.18	1.00	1.3	0.96	0.0
35	5_1_A1	FE 2	4	L5	0.17	1.00	7.4	5.02	0.2
36	5_2_A1	FE 2	4	L5	0.12	1.00	1.3	0.64	0.0
37	5_3_A1	FE 1.5	2	L5	0.18	1.00	1.3	0.48	0.0
38	5_1_A1	FE 1.5	2	L5	0.17	1.00	5.9	2.00	0.1
39	5_2_A1	FE 1.5	2	L5	0.12	1.00	1.3	0.32	0.0
40	5_3_A1	FE 2.6	9	L5	0.18	1.00	1.3	2.17	0.1
41	5_1_A1	FE 2.6	9	L5	0.17	1.00	7.4	11.29	0.4
42	5_2_A1	FE 2.6	9	L5	0.12	1.00	1.3	1.45	0.1
43	5_3_A1	FE 1.9	2	L5	0.18	1.00	1.3	0.48	0.0
44	5_1_A1	FE 1.9	2	L5	0.17	1.00	5.9	2.00	0.1
45	5_2_A1	FE 1.9	2	L5	0.12	1.00	1.3	0.32	0.0
46	5_3_A1	FE 2.10	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [kWh/m²]
47	5_1_A1	FE 2.10	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
48	5_2_A1	FE 2.10	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
49	5_3_A1	FE 2.13	4	L5	0.18	1.00	1.3	0.96	0.0
50	5_1_A1	FE 2.13	4	L5	0.17	1.00	7.4	5.02	0.2
51	5_2_A1	FE 2.13	4	L5	0.12	1.00	1.3	0.64	0.0
52	5_3_A1	FE 1.1	1	L5	0.18	1.00	1.3	0.24	0.0
53	5_1_A1	FE 1.1	1	L5	0.17	1.00	5.9	1.00	0.0
54	5_2_A1	FE 1.1	1	L5	0.12	1.00	1.3	0.16	0.0
55	5_3_A1	FE 2.1	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
56	5_1_A1	FE 2.1	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
57	5_2_A1	FE 2.1	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
58	5_3_A1	FE 2.11	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
59	5_1_A1	FE 2.11	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
60	5_2_A1	FE 2.11	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
61	5_3_A1	FE 1.3	2	L5	0.18	1.00	1.3	0.48	0.0
62	5_1_A1	FE 1.3	2	L5	0.17	1.00	5.9	2.00	0.1
63	5_2_A1	FE 1.3	2	L5	0.12	1.00	1.3	0.32	0.0
64	5_3_A1	FE 2.4	11	L5	0.18	1.00	1.3	2.65	0.1
65	5_1_A1	FE 2.4	11	L5	0.17	1.00	7.4	13.80	0.5
66	5_2_A1	FE 2.4	11	L5	0.12	1.00	1.3	1.77	0.1
67	5_3_A1	FE 1.8	2	L5	0.18	1.00	1.3	0.48	0.0
68	5_1_A1	FE 1.8	2	L5	0.17	1.00	5.9	2.00	0.1
69	5_2_A1	FE 1.8	2	L5	0.12	1.00	1.3	0.32	0.0
70	5_3_A1	FE 2.8	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
71	5_1_A1	FE 2.8	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
72	5_2_A1	FE 2.8	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
73	5_3_A1	Porte.3	1	L5	0.13	1.00	1.3	0.16	0.0
74	5_1_A1	Porte.3	1	L5	0.13	1.00	2.0	0.25	0.0
75	5_2_A1	Porte.3	1	L5	0.18	1.00	1.3	0.23	0.0
76	5_3_A1	FE 1.2	1	L5	0.18	1.00	1.3	0.24	0.0
77	5_1_A1	FE 1.2	1	L5	0.17	1.00	5.9	1.00	0.0
78	5_2_A1	FE 1.2	1	L5	0.12	1.00	1.3	0.16	0.0
79	5_3_A1	FE 2.2	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
80	5_1_A1	FE 2.2	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
81	5_2_A1	FE 2.2	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
82	__Pont thermique linéaire.4	etage 3 6: panneau composite.6	1	L1	0.20	1.00	92.8	18.57	0.7
83	5_3_A1	FE 2.12	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
84	5_1_A1	FE 2.12	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
85	5_2_A1	FE 2.12	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
86	5_3_A1	FE 1.4	2	L5	0.18	1.00	1.3	0.48	0.0
87	5_1_A1	FE 1.4	2	L5	0.17	1.00	5.9	2.00	0.1
88	5_2_A1	FE 1.4	2	L5	0.12	1.00	1.3	0.32	0.0
89	5_3_A1	FE 2.5	9	L5	0.18	1.00	1.3	2.17	0.1
90	5_1_A1	FE 2.5	9	L5	0.17	1.00	7.4	11.29	0.4
91	5_2_A1	FE 2.5	9	L5	0.12	1.00	1.3	1.45	0.1
92	5_3_A1	FE 1.7	2	L5	0.18	1.00	1.3	0.48	0.0

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	$\Psi$ [W/mK]	b [-]	l [m]	$Nb.b.l.\Psi$ [W/K]	Pertes [kWh/m²]
93	5_1_A1	FE 1.7	2	L5	0.17	1.00	5.9	2.00	0.1
94	5_2_A1	FE 1.7	2	L5	0.12	1.00	1.3	0.32	0.0
95	5_3_A1	FE 2.9	3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72	0.0
96	5_1_A1	FE 2.9	3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76	0.1
97	5_2_A1	FE 2.9	3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48	0.0
98	_Pont thermique linéaire.5	PLA 03 : dalle sur sous-sol c/terre	1	L3	-0.02	1.00	52.7	-1.15	0.0

Tot.: 163.30 5.9

Tot. L1: 18,6 W/K - 92,8 m      Tot. L2: 0 W/K - 0 m      Tot. L3: -1,2 W/K - 52,7 m

Tot. L5: 145,9 W/K - 894,4 m

#### 4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	b [-]	z	$b.z.\chi$ [W/K]	Pertes [kWh/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

Tot.: 0.00 0.0

### 5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\Theta_{i,\gamma}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
_Zone chauffée	0.4	2 188	0.0		0.0	1.00

### 6. Bilan thermique

Zone thermique	$Q_T$ [kWh/m²]	$Q_V$ [kWh/m²]	$Q_i$ [kWh/m²]	$Q_s$ [kWh/m²]	$\eta_g$	$Q_h$ [kWh/m²]	$Q_{h,li}$ [kWh/m²]	Lim. [%]	$Q_{ww}$ [kWh/m²]
_Zone chauffée	45	35.2	35	7.9	0.88	42.5	57.9	150	27.8
Total	45	35	35	8	---	43	58		28

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

( $Q_{h,li}$  : SIA 380/1)

### 7. Bilan thermique mensuel

## 7. Bilan thermique mensuel

### 7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	$Q_T$	$Q_V$	Apports de chaleur			$\eta_g$	$Q_h$
	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_i$	$Q_s$	Total		[kWh/m <sup>2</sup> ]
			[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]		
Janvier	6.6	5.2	3	0.3	3.3	1	8.4
Février	5.6	4.4	2.7	0.5	3.2	1	6.8
Mars	5	3.9	3	0.8	3.7	1	5.2
Avril	4	3.2	2.9	0.8	3.6	1	3.5
Mai	2.6	2	3	0.9	3.8	1	0.9
Juin	1.7	1.3	2.9	0.9	3.8	0.8	0.0
Juillet	1	0.8	3	0.9	3.9	0.5	0
Août	1.1	0.8	3	0.9	3.9	0.5	0
Septembre	2.3	1.8	2.9	0.8	3.6	1	0.6
Octobre	3.7	2.9	3	0.6	3.5	1	3
Novembre	5.2	4.1	2.9	0.3	3.2	1	6.1
Décembre	6.2	4.8	3	0.3	3.3	1	7.8
Total	45	35.2	35	7.9	42.9	-	42.5

## Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Plafond.2	Non chauffé	A2	1	0,8	0.20	82.9		M13
2	Plafond.1	Extérieur	A1	1	1	0.20	655.0		M12
3	s-s 1: c/t non chauffé	Non chauffé	B2	1	0,7	0.31	17.3		M1
4	etage1 4: c/ext béton 20cm.1	Extérieur	B1	1	1	0.15	43.1		M7
5	etage 2 5: c/chauffé béton 30 cm	Zone chauffée	B2	1	1	0.17	34.9		M9
6	rez 2: c/ ext béton 35 cm	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.15	62.2		M15
7	etage1 6: panneau composite.3	Extérieur	B1	1	1	0.13	97.2		M5
8	etage 2 5: c/chauffé béton 30 cm.1	Zone chauffée	B2	1	1	0.26	29.7		M10
9	etage1 6: panneau composite.2	Extérieur	B1	1	1	0.13	43.2		M5
10	etage1 4: c/terre béton 20cm.5	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.17	6.6		M4
11	etage1 6: panneau composite.4	Extérieur	B1	1	1	0.13	64.0		M5
12	etage 2 6: panneau composite.2	Extérieur	B1	1	1	0.13	65.6		M5
13	etage 2 6: panneau composite.3	Extérieur	B1	1	1	0.13	49.8		M5
14	etage 2 6: panneau composite.4	Extérieur	B1	1	1	0.13	57.7		M5
15	etage 3 6: panneau composite.9	Extérieur	B1	1	1	0.13	72.0		M5
16	etage 3 6: panneau composite.8	Extérieur	B1	1	1	0.13	67.6		M5
17	etage 3 6: panneau composite.7	Extérieur	B1	1	1	0.13	49.8		M5
18	etage 3 6: panneau composite.6	Extérieur	B1	1	1	0.13	65.6		M5
19	etage 3 5: c/chauffé béton 30 cm.2	Zone chauffée	B2	1	1	0.26	29.7		M10
20	etage 3 5: c/chauffé béton 30 cm	Zone chauffée	B2	1	1	0.17	32.3		M9
21	etage 2 6: panneau composite.5	Extérieur	B1	1	1	0.13	72.0		M5
22	etage1 4: c/terre béton 20cm.4	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.17	29.3		M4
23	etage1 4: c/ext béton 20cm.3	Extérieur	B1	1	1	0.15	63.9		M7
24	etage1 4: c/ext béton 20cm	Extérieur	B1	1	1	0.15	8.0		M8
25	rez 6: panneau composite.2	Extérieur	B1	1	1	0.13	160.6		M5
26	s-s 1: c/t non chauffé	Non chauffé	B2	1	0,7	0.17	19.9		M2
27	rez 2: c/terre béton 35 cm	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.17	72.3		M3
28	rez 4: c/terre béton 20cm.1	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.17	31.1		M4
29	rez 2: c/terre béton 35 cm.1	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.17	29.4		M3
30	rez 4: c/terre béton 20cm	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.17	28.7		M4
31	rez 6: panneau composite	Extérieur	B1	1	1	0.13	77.7		M5
32	s-s 1: c/t non chauffé	Non chauffé	B2	1	0,7	0.17	17.3		M2
33	rez 2: c/terre béton 35 cm.3	Ter. -3,6m,0m	B2	1	0,77	0.17	29.4		M3
34	rez 6: panneau composite.3	Extérieur	B1	1	1	0.13	65.7		M5
35	rez 4: c/ext béton 20cm.3	Extérieur	B1	1	1	0.17	30.7		M6
36	s-s 1: c/t non chauffé	Non chauffé	B2	1	0,7	0.17	17.3		M2
37	PLA01	Extérieur	C1	1	1	2.50	43.5		
38	PLA 03 : dalle sur sous-sol c/terre	Extérieur	C1	1	1	0.31	160.8		M14
39	PLA 03 : dalle sur sous-sol c/non chauffé	Non chauffé	C2	1	0,8	0.20	548.5		M11
40	PLA 02 :dalle sur sous-sol c/ exterieur	Extérieur	C1	1	1	0.24	20.0		M16
41	FE 1.7	Extérieur	D1	2	1	1.09	3.9		F1
42	FE 2.8	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
43	FE 1.4	Extérieur	D1	2	1	1.09	3.9		F1

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
44	FE 1.2	Extérieur	D1	1	1	1.09	3.9		F1
45	FE 2.9	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
46	FE 2.12	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
47	FE 2.2	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
48	FE 1.8	Extérieur	D1	2	1	1.09	3.9		F1
49	FE 2.5	Extérieur	D1	9	1	1.07	4.9		F1
50	FE 2.4	Extérieur	D1	11	1	1.07	4.9		F1
51	FE 1.3	Extérieur	D1	2	1	1.09	3.9		F1
52	FE 1.9	Extérieur	D1	2	1	1.09	3.9		F1
53	FE 2.7	Extérieur	D1	7	1	1.07	4.9		F1
54	FE 2.6	Extérieur	D1	9	1	1.07	4.9		F1
55	FE 1.5	Extérieur	D1	2	1	1.09	3.9		F1
56	FE 2	Extérieur	D1	4	1	1.07	4.9		F1
57	FE 1	Extérieur	D1	3	1	1.09	3.9		F1
58	FE 3.1	Extérieur	D1	1	1	1.01	5.6		F1
59	FE 1.11	Extérieur	D1	1	1	1.09	3.9		F1
60	FE 2.10	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
61	FE 2.13	Extérieur	D1	4	1	1.07	4.9		F1
62	FE 2.11	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
63	FE 2.1	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
64	FE 1.6	Extérieur	D1	1	1	1.09	3.9		F1
65	FE 1.1	Extérieur	D1	1	1	1.09	3.9		F1
66	FE 3	Extérieur	D1	1	1	1.01	5.6		F1
67	FE 2.3	Extérieur	D1	3	1	1.07	4.9		F1
68	FE 2.15	Extérieur	D1	1	1	1.07	4.9		F1
69	Porte.1	Non chauffé	E1	1	0,7	2.00	2.6		
70	Porte.2	Non chauffé	E1	1	0,7	2.00	2.6		
71	Porte.4	Non chauffé	E1	1	0,7	2.00	2.6		
72	Porte.3	Zone chauffée	E1	1	1	2.00	2.6		

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	5_3_A1	Porte.4	L5	0.11	0.70	1.3	0.10
2	5_1_A1	Porte.4	L5	0.10	0.70	2.0	0.14
3	5_2_A1	Porte.4	L5	0.15	0.70	1.3	0.14
4	5_3_A1	Porte.1	L5	0.13	0.70	1.3	0.12
5	5_1_A1	Porte.1	L5	0.13	0.70	2.0	0.18
6	5_2_A1	Porte.1	L5	0.18	0.70	1.3	0.16
7	5_3_A1	Porte.2	L5	0.13	0.70	1.3	0.12
8	5_1_A1	Porte.2	L5	0.13	0.70	2.0	0.18
9	5_2_A1	Porte.2	L5	0.18	0.70	1.3	0.16
10	5_3_A1	FE 2.3	L5	0.18	1.00	1.3	0.72

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	$b$	$l$ [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
11	5_1_A1	FE 2.3	L5	0.17	1.00	7.4	3.76
12	5_2_A1	FE 2.3	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
13	5_3_A1	FE 3	L5	0.18	1.00	2.0	0.36
14	5_1_A1	FE 3	L5	0.17	1.00	5.6	0.95
15	5_2_A1	FE 3	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
16	5_3_A1	FE 1.6	L5	0.18	1.00	1.3	0.24
17	5_1_A1	FE 1.6	L5	0.17	1.00	5.9	1.00
18	5_2_A1	FE 1.6	L5	0.12	1.00	1.3	0.16
19	5_3_A1	FE 2.7	L5	0.18	1.00	1.3	1.69
20	5_1_A1	FE 2.7	L5	0.17	1.00	7.4	8.78
21	5_2_A1	FE 2.7	L5	0.12	1.00	1.3	1.13
22	5_3_A1	FE 3.1	L5	0.18	1.00	2.0	0.36
23	5_1_A1	FE 3.1	L5	0.17	1.00	5.6	0.95
24	5_2_A1	FE 3.1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
25	5_3_A1	FE 2.15	L5	0.18	1.00	1.3	0.24
26	5_1_A1	FE 2.15	L5	0.17	1.00	7.4	1.22
27	5_2_A1	FE 2.15	L5	0.12	1.00	1.3	0.15
28	5_3_A1	FE 1.11	L5	0.18	1.00	1.3	0.24
29	5_1_A1	FE 1.11	L5	0.17	1.00	5.9	0.97
30	5_2_A1	FE 1.11	L5	0.12	1.00	1.3	0.15
31	5_3_A1	FE 1	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
32	5_1_A1	FE 1	L5	0.17	1.00	5.9	3.00
33	5_2_A1	FE 1	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
34	5_3_A1	FE 2	L5	0.18	1.00	1.3	0.96
35	5_1_A1	FE 2	L5	0.17	1.00	7.4	5.02
36	5_2_A1	FE 2	L5	0.12	1.00	1.3	0.64
37	5_3_A1	FE 1.5	L5	0.18	1.00	1.3	0.48
38	5_1_A1	FE 1.5	L5	0.17	1.00	5.9	2.00
39	5_2_A1	FE 1.5	L5	0.12	1.00	1.3	0.32
40	5_3_A1	FE 2.6	L5	0.18	1.00	1.3	2.17
41	5_1_A1	FE 2.6	L5	0.17	1.00	7.4	11.29
42	5_2_A1	FE 2.6	L5	0.12	1.00	1.3	1.45
43	5_3_A1	FE 1.9	L5	0.18	1.00	1.3	0.48
44	5_1_A1	FE 1.9	L5	0.17	1.00	5.9	2.00
45	5_2_A1	FE 1.9	L5	0.12	1.00	1.3	0.32
46	5_3_A1	FE 2.10	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
47	5_1_A1	FE 2.10	L5	0.17	1.00	7.4	3.76
48	5_2_A1	FE 2.10	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
49	5_3_A1	FE 2.13	L5	0.18	1.00	1.3	0.96
50	5_1_A1	FE 2.13	L5	0.17	1.00	7.4	5.02
51	5_2_A1	FE 2.13	L5	0.12	1.00	1.3	0.64
52	5_3_A1	FE 1.1	L5	0.18	1.00	1.3	0.24
53	5_1_A1	FE 1.1	L5	0.17	1.00	5.9	1.00

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	$b$	$l$ [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
54	5_2_A1	FE 1.1	L5	0.12	1.00	1.3	0.16
55	5_3_A1	FE 2.1	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
56	5_1_A1	FE 2.1	L5	0.17	1.00	7.4	3.76
57	5_2_A1	FE 2.1	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
58	5_3_A1	FE 2.11	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
59	5_1_A1	FE 2.11	L5	0.17	1.00	7.4	3.76
60	5_2_A1	FE 2.11	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
61	5_3_A1	FE 1.3	L5	0.18	1.00	1.3	0.48
62	5_1_A1	FE 1.3	L5	0.17	1.00	5.9	2.00
63	5_2_A1	FE 1.3	L5	0.12	1.00	1.3	0.32
64	5_3_A1	FE 2.4	L5	0.18	1.00	1.3	2.65
65	5_1_A1	FE 2.4	L5	0.17	1.00	7.4	13.80
66	5_2_A1	FE 2.4	L5	0.12	1.00	1.3	1.77
67	5_3_A1	FE 1.8	L5	0.18	1.00	1.3	0.48
68	5_1_A1	FE 1.8	L5	0.17	1.00	5.9	2.00
69	5_2_A1	FE 1.8	L5	0.12	1.00	1.3	0.32
70	5_3_A1	FE 2.8	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
71	5_1_A1	FE 2.8	L5	0.17	1.00	7.4	3.76
72	5_2_A1	FE 2.8	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
73	5_3_A1	Porte.3	L5	0.13	1.00	1.3	0.16
74	5_1_A1	Porte.3	L5	0.13	1.00	2.0	0.25
75	5_2_A1	Porte.3	L5	0.18	1.00	1.3	0.23
76	5_3_A1	FE 1.2	L5	0.18	1.00	1.3	0.24
77	5_1_A1	FE 1.2	L5	0.17	1.00	5.9	1.00
78	5_2_A1	FE 1.2	L5	0.12	1.00	1.3	0.16
79	5_3_A1	FE 2.2	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
80	5_1_A1	FE 2.2	L5	0.17	1.00	7.4	3.76
81	5_2_A1	FE 2.2	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
82	_Pont thermique linéaire.4	etage 3 6: panneau composite.6	L1	0.20	1.00	92.8	18.57
83	5_3_A1	FE 2.12	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
84	5_1_A1	FE 2.12	L5	0.17	1.00	7.4	3.76
85	5_2_A1	FE 2.12	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
86	5_3_A1	FE 1.4	L5	0.18	1.00	1.3	0.48
87	5_1_A1	FE 1.4	L5	0.17	1.00	5.9	2.00
88	5_2_A1	FE 1.4	L5	0.12	1.00	1.3	0.32
89	5_3_A1	FE 2.5	L5	0.18	1.00	1.3	2.17
90	5_1_A1	FE 2.5	L5	0.17	1.00	7.4	11.29
91	5_2_A1	FE 2.5	L5	0.12	1.00	1.3	1.45
92	5_3_A1	FE 1.7	L5	0.18	1.00	1.3	0.48
93	5_1_A1	FE 1.7	L5	0.17	1.00	5.9	2.00
94	5_2_A1	FE 1.7	L5	0.12	1.00	1.3	0.32
95	5_3_A1	FE 2.9	L5	0.18	1.00	1.3	0.72
96	5_1_A1	FE 2.9	L5	0.17	1.00	7.4	3.76

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	$b$	$l$ [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
97	5_2_A1	FE 2.9	L5	0.12	1.00	1.3	0.48
98	_Pont thermique linéaire.5	PLA 03 : dalle sur sous-sol c/terre	L3	-0.02	1.00	52.7	-1.15

Ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	$b$	$z$	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

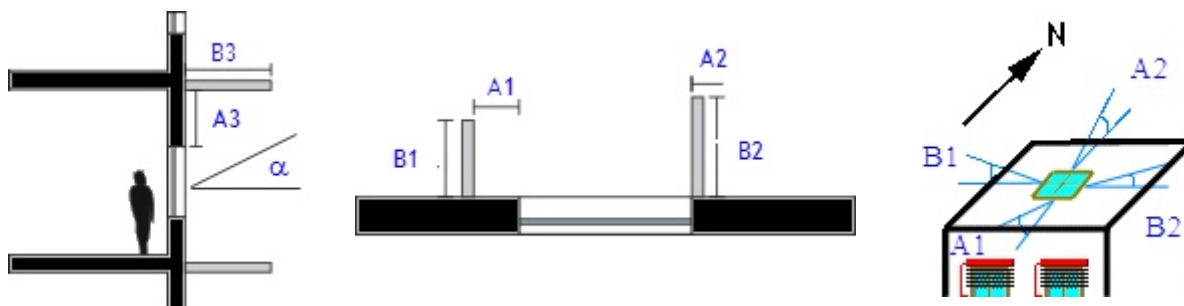
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	FE 2.13	4	4.9	1,065	90	E	9,26	20		F1
2	FE 1.11	1	3.9	1,086	90	E	7,76	21		F1
3	FE 2.15	1	4.9	1,065	90	E	9,26	20		F1
4	FE 2.11	3	4.9	1,065	90	E	9,26	20		F1
5	FE 2.12	3	4.9	1,065	90	E	9,26	20		F1
6	FE 2.1	3	4.9	1,065	90	N	9,26	20		F1
7	FE 2.2	3	4.9	1,065	90	N	9,26	20		F1
8	FE 1.2	1	3.9	1,086	90	N	7,76	21		F1
9	FE 1.1	1	3.9	1,086	90	N	7,76	21		F1
10	FE 2.3	3	4.9	1,065	90	N	9,26	20		F1
11	FE 1	3	3.9	1,086	90	N	7,76	21		F1
12	FE 3	1	5.6	1,007	90	N	8,8	16		F1
13	FE 2	4	4.9	1,065	90	N	9,26	20		F1
14	FE 1.8	2	3.9	1,086	90	O	7,76	21		F1
15	FE 2.8	3	4.9	1,065	90	O	9,26	20		F1
16	FE 2.9	3	4.9	1,065	90	O	9,26	20		F1
17	FE 3.1	1	5.6	1,007	90	O	8,8	16		F1
18	FE 2.10	3	4.9	1,065	90	O	9,26	20		F1
19	FE 1.9	2	3.9	1,086	90	O	7,76	21		F1
20	FE 1.7	2	3.9	1,086	90	O	7,76	21		F1
21	FE 2.5	9	4.9	1,065	90	S	9,26	20		F1
22	FE 1.4	2	3.9	1,086	90	S	7,76	21		F1
23	FE 2.4	11	4.9	1,065	90	S	9,26	20		F1
24	FE 2.7	7	4.9	1,065	90	S	9,26	20		F1
25	FE 1.5	2	3.9	1,086	90	S	7,76	21		F1
26	FE 1.3	2	3.9	1,086	90	S	7,76	21		F1
27	FE 1.6	1	3.9	1,086	90	S	7,76	21		F1
28	FE 2.6	9	4.9	1,065	90	S	9,26	20		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	FE 2.13	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,95	0,9	0
2	FE 1.11	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,94	0,9	0
3	FE 2.15	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,95	0,9	0
4	FE 2.11	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,95	0,9	0
5	FE 2.12	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,95	0,9	0
6	FE 2.1	0,91	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,96	1	0
7	FE 2.2	0,91	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,96	1	0
8	FE 1.2	0,9	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,95	1	0
9	FE 1.1	0,9	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,95	1	0
10	FE 2.3	0,91	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,96	1	0
11	FE 1	0,9	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,95	1	0

### Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	$\alpha$	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
12	FE 3	0,89	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,95	1	0
13	FE 2	0,91	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,94	0,96	1	0
14	FE 1.8	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,94	0,9	0
15	FE 2.8	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,95	0,9	0
16	FE 2.9	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,95	0,9	0
17	FE 3.1	0,6	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,94	0,94	0
18	FE 2.10	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,95	0,9	0
19	FE 1.9	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,94	0,9	0
20	FE 1.7	0,58	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,68	0,94	0,9	0
21	FE 2.5	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,95	0,91	0
22	FE 1.4	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,94	0,91	0
23	FE 2.4	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,95	0,91	0
24	FE 2.7	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,95	0,91	0
25	FE 1.5	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,94	0,91	0
26	FE 1.3	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,94	0,91	0
27	FE 1.6	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,94	0,91	0
28	FE 2.6	0,51	0	0,5	0	0,5	0	0,5	30	0,59	0,95	0,91	0

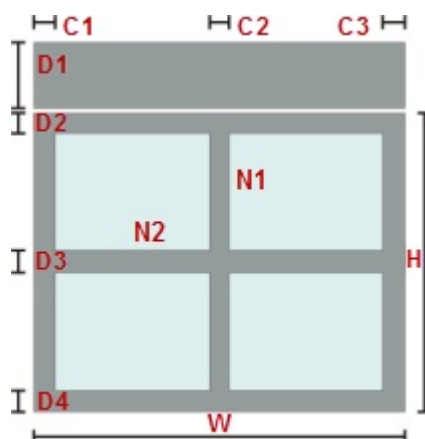


### Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	FE 2.3	80,5	369,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
2	FE 3	83,6	280,0	200	10	0	10	0	10	0	10	0	0
3	FE 1.6	79,3	294,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
4	FE 2.7	80,5	369,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
5	FE 3.1	83,6	280,0	200	10	0	10	0	10	0	10	0	0
6	FE 2.15	80,5	369,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
7	FE 1.11	79,3	294,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
8	FE 1	79,3	294,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
9	FE 2	80,5	369,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
10	FE 1.5	79,3	294,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
11	FE 2.6	80,5	369,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
12	FE 1.9	79,3	294,0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
13	FE 2.10	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
14	FE 2.13	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
15	FE 1.1	79,3	294.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
16	FE 2.1	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
17	FE 2.11	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
18	FE 1.3	79,3	294.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
19	FE 2.4	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
20	FE 1.8	79,3	294.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
21	FE 2.8	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
22	FE 1.2	79,3	294.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
23	FE 2.2	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
24	FE 2.12	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
25	FE 1.4	79,3	294.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
26	FE 2.5	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
27	FE 1.7	79,3	294.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0
28	FE 2.9	80,5	369.0	134	10	0	10	0	10	0	10	0	0



## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M1 - M1

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 12,9

Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 470

Valeur U

Statique

0,3068 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2 Swisspor AG : swissporPIR Floor	6	6000	0,022	100000	30	0,39	2,727
3 CEN : Béton armé (CEN)	40	44	1,8	110	2400	0,306	0,222
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	3,259

frsi = 0.929 [-], frsi,min,cond = 0.590 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M2 - M2: béton 35cm

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 12,9

Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 480

Valeur U

Statique

0,1678 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2 Swisspor AG : swissporPIR Floor	12	12000	0,022	100000	30	0,39	5,455
3 CEN : Béton armé (CEN)	35	38,5	1,8	110	2400	0,306	0,194
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	5,959

frsi = 0.960 [-], frsi,min,cond = 0.590 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M3 - M2: béton 35cm**

Utilisation: Mur  
Contre terre (3,6m)

## Intérieur

SIA 180 (2014)

Exterieur

3

**Capacités ther miques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 12,9  
Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**  
Epaisseur [mm]: 430

**Valeur U**




Statique  
**0,1724 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

## Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Pare-vapeur PE 	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2	Swisspor AG : swissporPIR Floor 	12	12000	0,022	100000	30	0,39	5,455
3	CEN : Béton armé (CEN) 	30	33	1,8	110	2400	0,306	0,167
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>5,801</b>

$$\text{frsi} = 0.958 [-], \text{frsi,min,cond} = 0.451 [-], \text{frsi,min,moist} = 0.872 [-]$$

### Caractéristique hygrothermiques


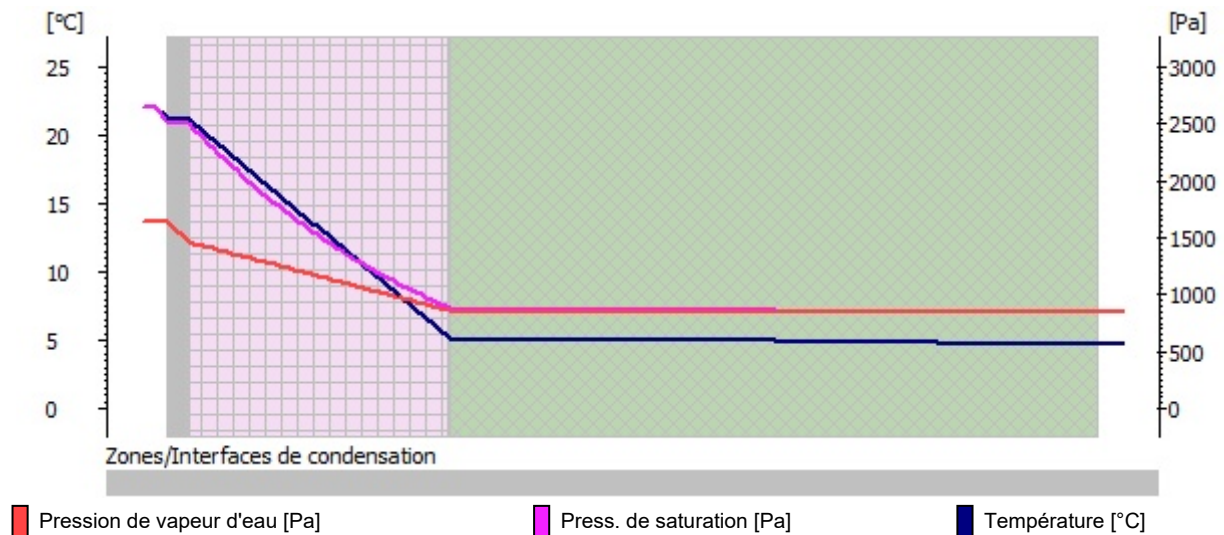
[illegible]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre

 La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m<sup>2</sup>

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M4 - M4: béton 20cm**

Utilisation: Mur  
Contre terre (3,6m)

## Intérieur

SIA 180 (2014)

Exterieur

3

**Capacités ther miques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 12,9  
Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**  
Epaisseur [mm]: 330

**Valeur U**




Statique  
0,174 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

## Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Pare-vapeur PE 	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2	Swisspor AG : swissporPIR Floor 	12	12000	0,022	100000	30	0,39	5,455
3	CEN : Béton armé (CEN) 	20	22	1,8	110	2400	0,306	0,111
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>5,746</b>

$$\text{frsi} = 0.957 [-], \text{frsi,min,cond} = 0.451 [-], \text{frsi,min,moist} = 0.872 [-]$$

### Caractéristique hygrothermiques

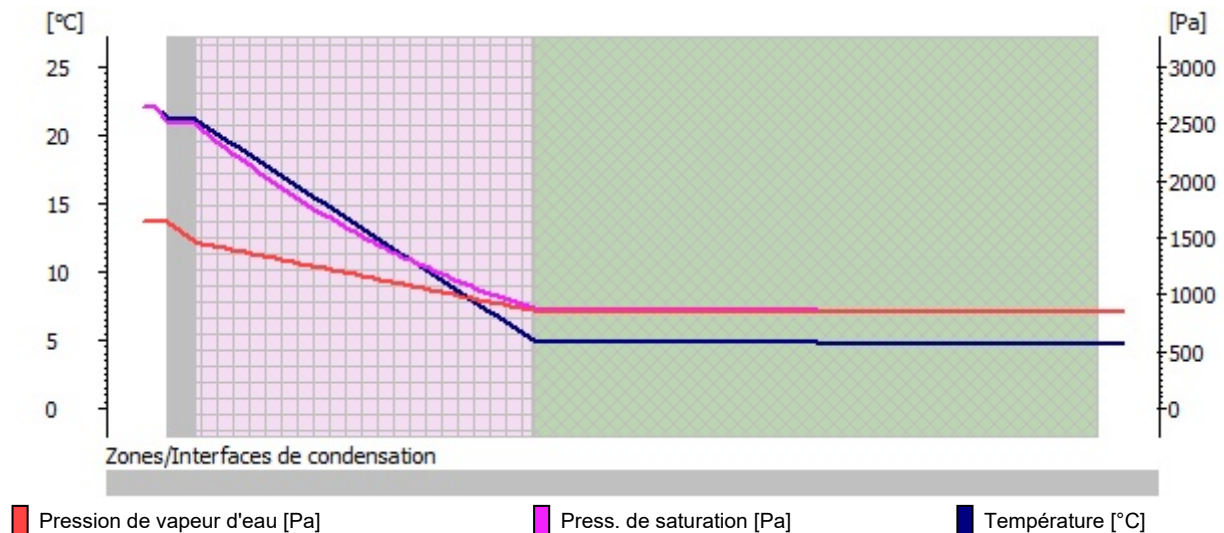
[illegible]

### Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



✅ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m<sup>2</sup>

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M5 - M6: nouvelle façade

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 264

Cm 3cm (2h): 79,3

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 500

Valeur U

Statique

**0,13 [W/m<sup>2</sup>K]**Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	9	9,9	1,8	110	2400	0,306	0,05
2 Project : Plaque de béton [OLD]	6	4,2	1,48	70	2400	0,306	0,041
3 Swisspor AG : swissporEPS Panneau périmétrique	6	4,2	0,033	70	30	0,39	1,818
4 Project : Plaque de béton [OLD]	6	4,2	1,48	70	2400	0,306	0,041
5 CEN : Polystyrène expansé PS 30	20	14	0,036	70	30	0,389	5,556
6 Project : Plaque de béton [OLD]	3	2,1	1,48	70	2400	0,306	0,02
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	<b>7,695</b>

frsi = 0.968 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Caractéristique hygrothermiques

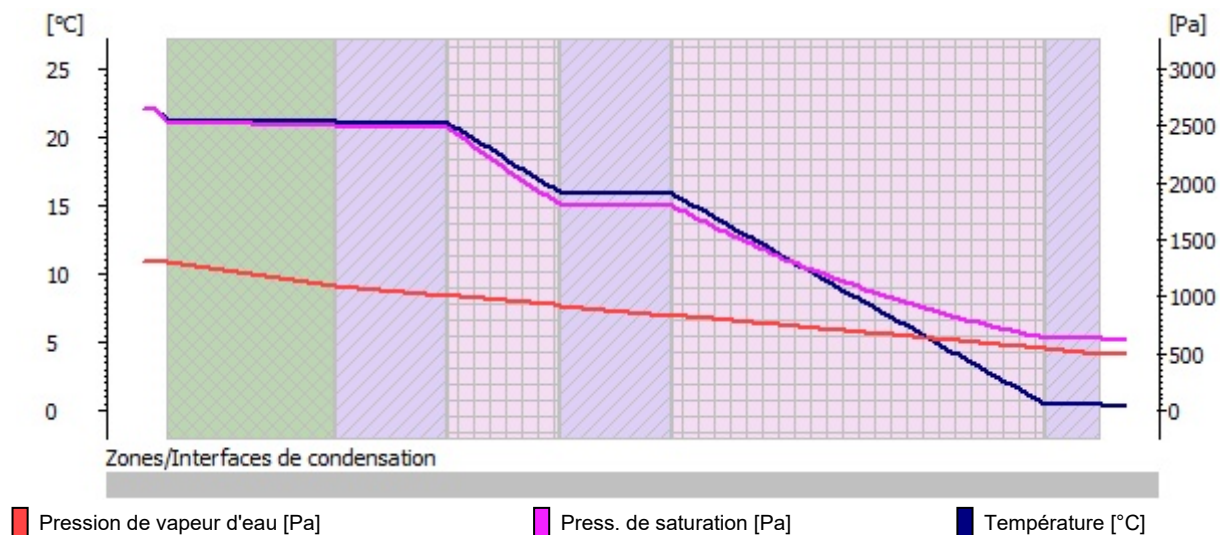
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,4	50,6	54,5	57,6	64,3	68,7	72,1	72,2	65,9	60,5	53,6	50,9	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,1	72	70	70,4	70,8	69	70,8	76	80,2	81,4	81,3	-

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M6 - M4: béton 20cm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 12,9

Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 330

Valeur U

Statique

0,1728 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2 Swisspor AG : swissporPIR Floor	12	12000	0,022	100000	30	0,39	5,455
3 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1,8	110	2400	0,306	0,111
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,786

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Caractéristique hygrothermiques

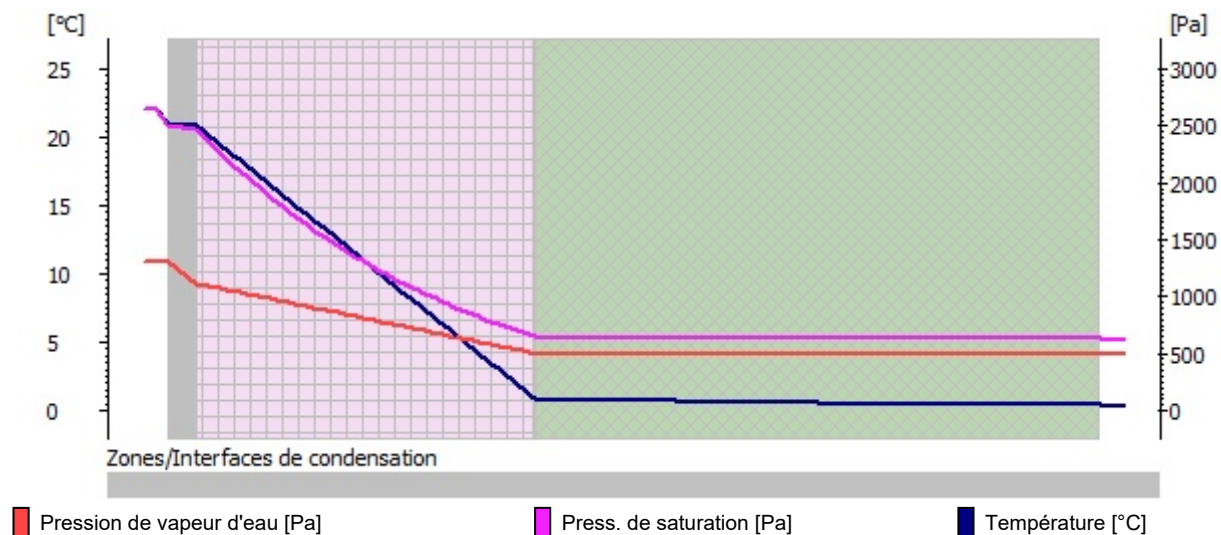
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,4	50,6	54,5	57,6	64,3	68,7	72,1	72,2	65,9	60,5	53,6	50,9	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,1	72	70	70,4	70,8	69	70,8	76	80,2	81,4	81,3	-

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M7 - M4: béton 20cm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 12,9

Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 350

Valeur U

Statique

0,1494 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2 Swisspor AG : swissporPIR Floor	14	14000	0,022	100000	30	0,39	6,364
3 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1,8	110	2400	0,306	0,111
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,695

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Caractéristique hygrothermiques

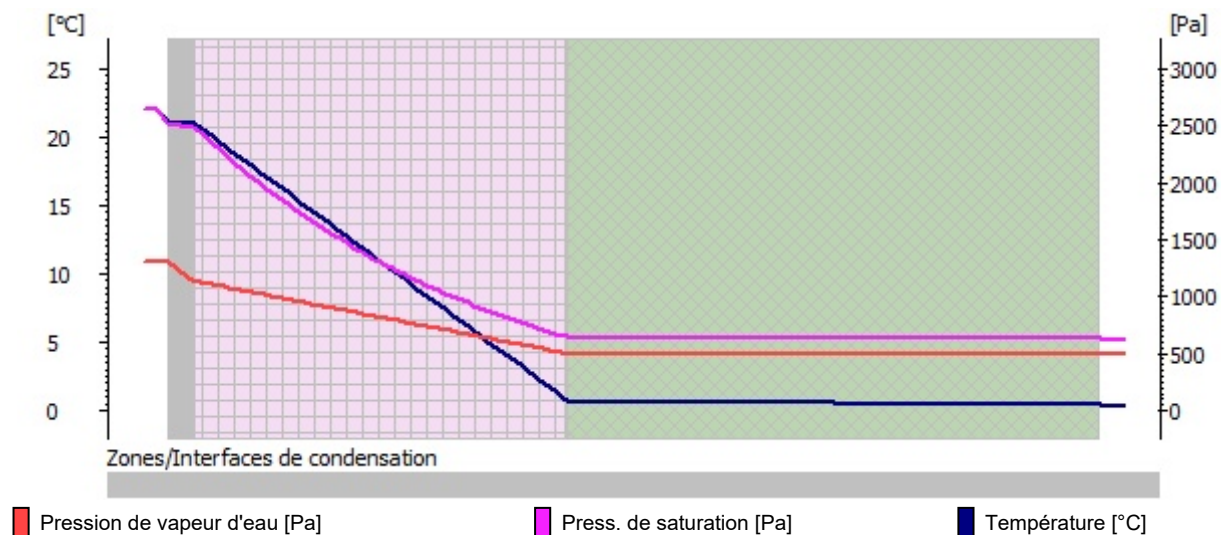
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,4	50,6	54,5	57,6	64,3	68,7	72,1	72,2	65,9	60,5	53,6	50,9	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,1	72	70	70,4	70,8	69	70,8	76	80,2	81,4	81,3	-

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M8 - M3: béton 25cm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 12,9

Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 400

Valeur U

Statique

0,1488 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2 Swisspor AG : swissporPIR Floor	14	14000	0,022	100000	30	0,39	6,364
3 CEN : Béton armé (CEN)	25	27,5	1,8	110	2400	0,306	0,139
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,723

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Caractéristique hygrothermiques

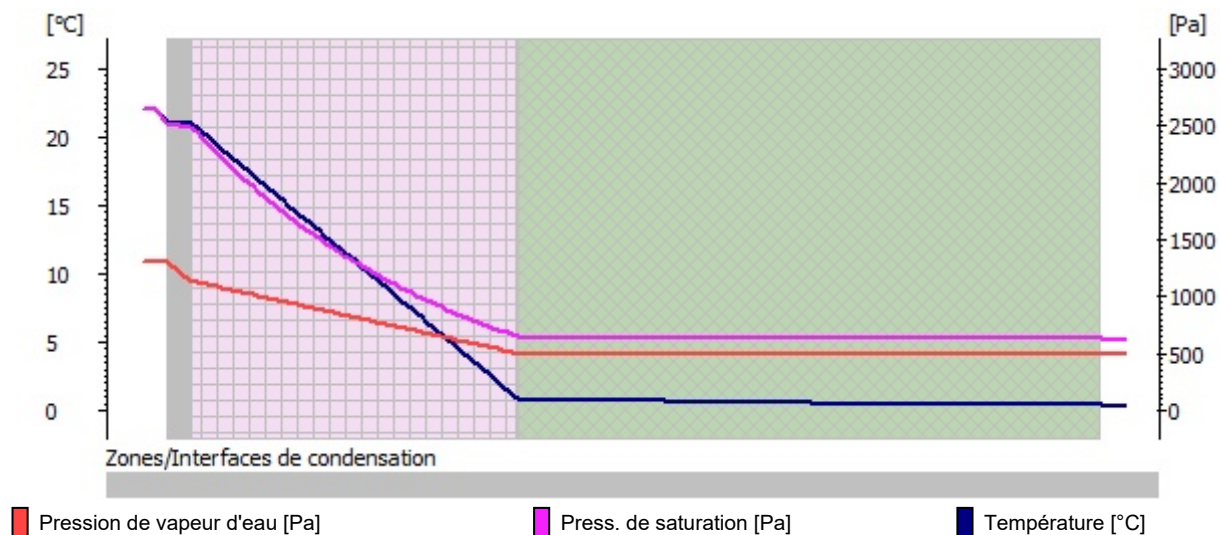
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,4	50,6	54,5	57,6	64,3	68,7	72,1	72,2	65,9	60,5	53,6	50,9	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,1	72	70	70,4	70,8	69	70,8	76	80,2	81,4	81,3	-

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M9 - M5: béton 30cm

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 12,9

Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 430

Valeur U

Statique

0,1686 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2 Swisspor AG : swissporPIR Floor	12	12000	0,022	100000	30	0,39	5,455
3 CEN : Béton armé (CEN)	30	33	1,8	110	2400	0,306	0,167
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	5,931

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = -5.388 [-], frsi,min,moist = -1.599 [-]

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M10 - béton 30cm

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 12,9

Cm 3cm (2h): 12,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 410

Valeur U

Statique

0,2609 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2 Swisspor AG : swissporPIR Floor	4	4000	0,022	100000	30	0,39	1,818
3 Swisspor AG : swissporROC Panneau de cloison	6	0,06	0,039	1	30	0,84	1,538
4 CEN : Béton armé (CEN)	30	33	1,8	110	2400	0,306	0,167
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3,833

frsi = 0.939 [-], frsi,min,cond = -5.388 [-], frsi,min,moist = -1.599 [-]

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M11 - dalle sur sous-sol contre non chauffé

Utilisation: Plancher  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

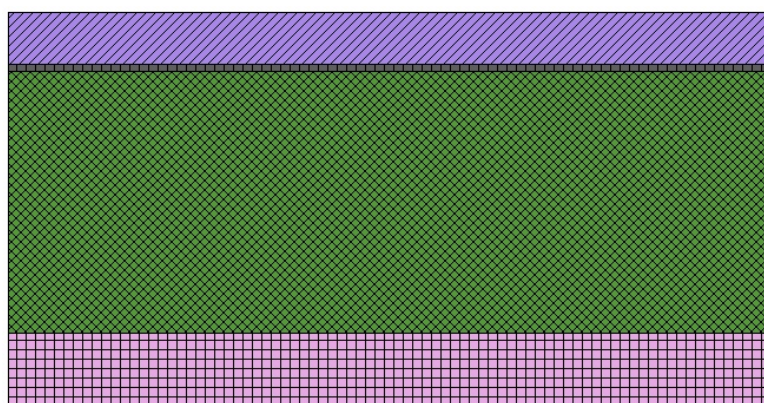
Cm 10cm (24h): 176  
Cm 3cm (2h): 47,2

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 530

Valeur U

Statique

0,1958 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]

Extérieur

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Chape de ciment	7	1,19	1,2	17	1850	0,236	0,058
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
3 CEN : Béton armé (CEN)	35	38,5	1,8	110	2400	0,306	0,194
4 Project : swissporPUR (PIR) Floor	10	10000	0,022	100000	30	0,39	4,545
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	5,108

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.590 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M12 - Plafond

Utilisation:

Toiture/plafond

Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

**Capacités thermiques**  
 [kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 264

Cm 3cm (2h): 79,3

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 420

**Valeur U**

Statique

**0,2016** [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

Intérieur

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	23	25,3	1,8	110	2400	0,306	0,128
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
3 Project : swissporPUR (PIR) Floor	10	10000	0,022	100000	30	0,39	4,545
4 Project : Chape de ciment	8	1,36	1,2	17	1850	0,236	0,067
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	<b>4,96</b>

frsi = 0.951 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Caractéristique hygrothermiques

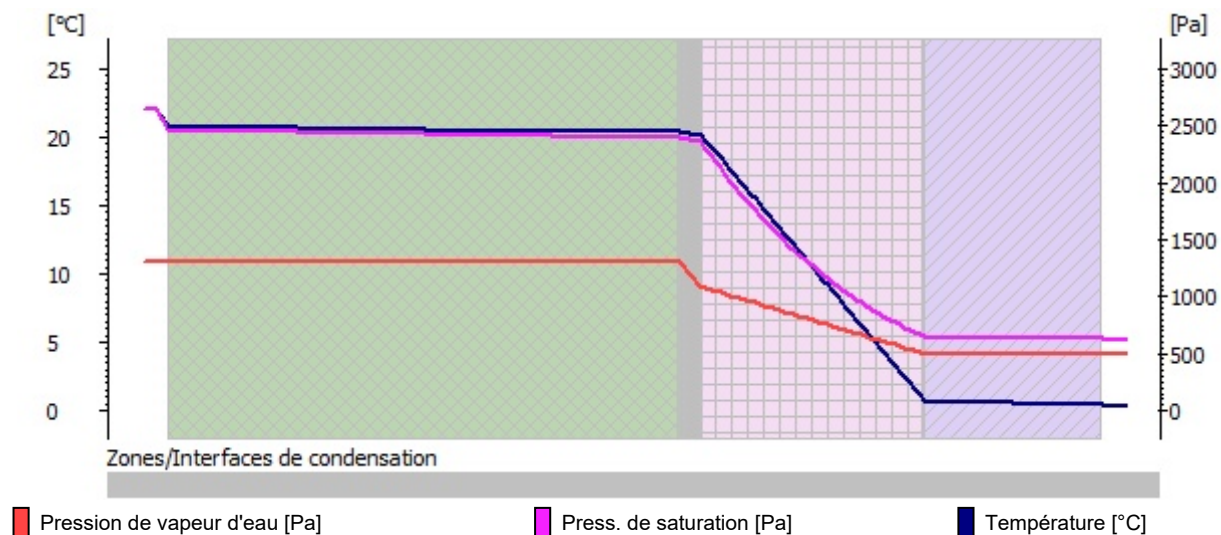
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,4	50,6	54,5	57,6	64,3	68,7	72,1	72,2	65,9	60,5	53,6	50,9	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,1	72	70	70,4	70,8	69	70,8	76	80,2	81,4	81,3	-

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M13 - Plafond

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre zone

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

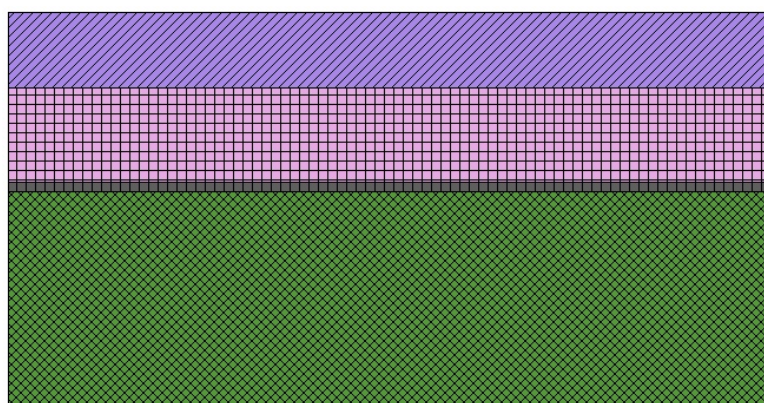
Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79,3

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 420

Valeur U

Statique

0,198 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]

Intérieur

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	23	25,3	1,8	110	2400	0,306	0,128
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
3 Project : swissporPUR (PIR) Floor	10	10000	0,022	100000	30	0,39	4,545
4 Project : Chape de ciment	8	1,36	1,2	17	1850	0,236	0,067
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	5,05

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.590 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M14 - dalle sur sous-sol contre terre

Utilisation: Plancher  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

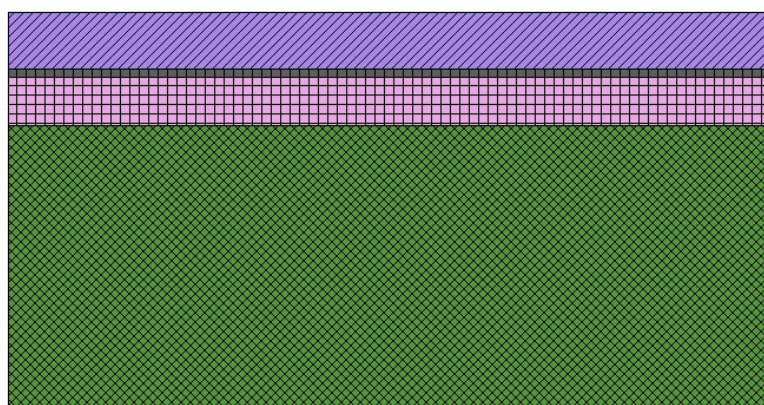
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 123  
Cm 3cm (2h): 47,2

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 490



Valeur U

Statique

0,3125 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

Extérieur

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Chape de ciment	7	1,19	1,2	17	1850	0,236	0,058
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
3 Project : swissporPUR (PIR) Floor	6	6000	0,022	100000	30	0,39	2,727
4 CEN : Béton armé (CEN)	35	38,5	1,8	110	2400	0,306	0,194
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	3,2

frsi = 0.925 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Caractéristique hygrothermiques

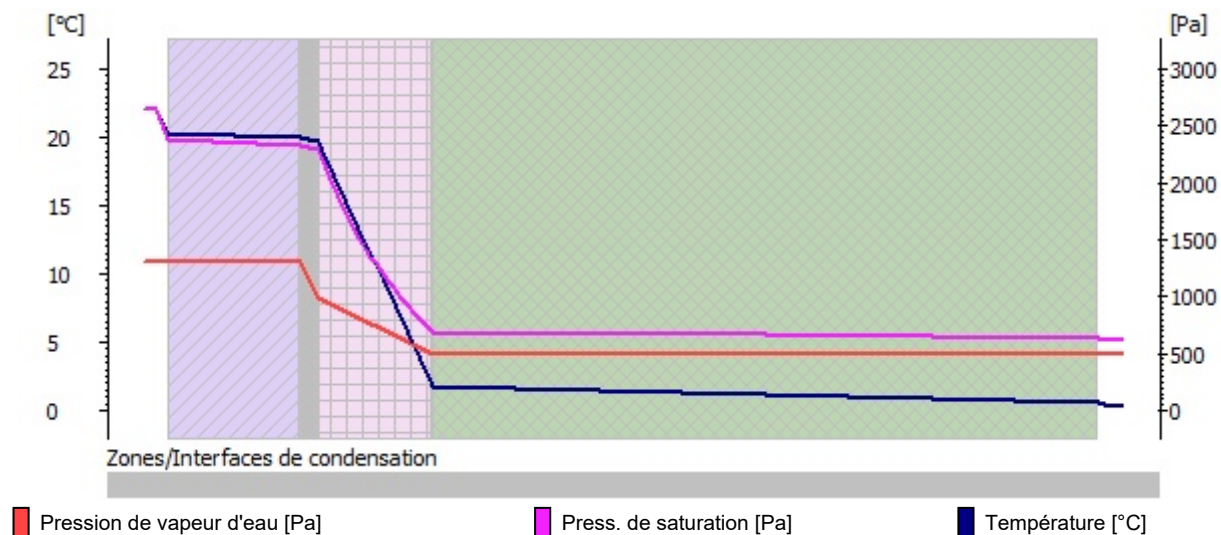
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,4	50,6	54,5	57,6	64,3	68,7	72,1	72,2	65,9	60,5	53,6	50,9	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,1	72	70	70,4	70,8	69	70,8	76	80,2	81,4	81,3	-

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M15 - M2: béton 35cm**

Utilisation: Mur  
Contre terre (3,6m)

## Intérieur

SIA 180 (2014)

Exterieur

3

**Capacités ther miques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 12,9  
Cm 3cm (2h): 12,9

## Géométrie

Epaisseur [mm]: 500

**Valeur U**

## Statique




0,1484 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

## Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Pare-vapeur PE 	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
2	Swisspor AG : swissporPIR Floor 	14	14000	0,022	100000	30	0,39	6,364
3	CEN : Béton armé (CEN) 	35	38,5	1,8	110	2400	0,306	0,194
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>6,738</b>

$$\text{frsi} = 0.964 [-], \text{frsi,min,cond} = 0.451 [-], \text{frsi,min,moist} = 0.872 [-]$$

### Caractéristique hygrothermiques

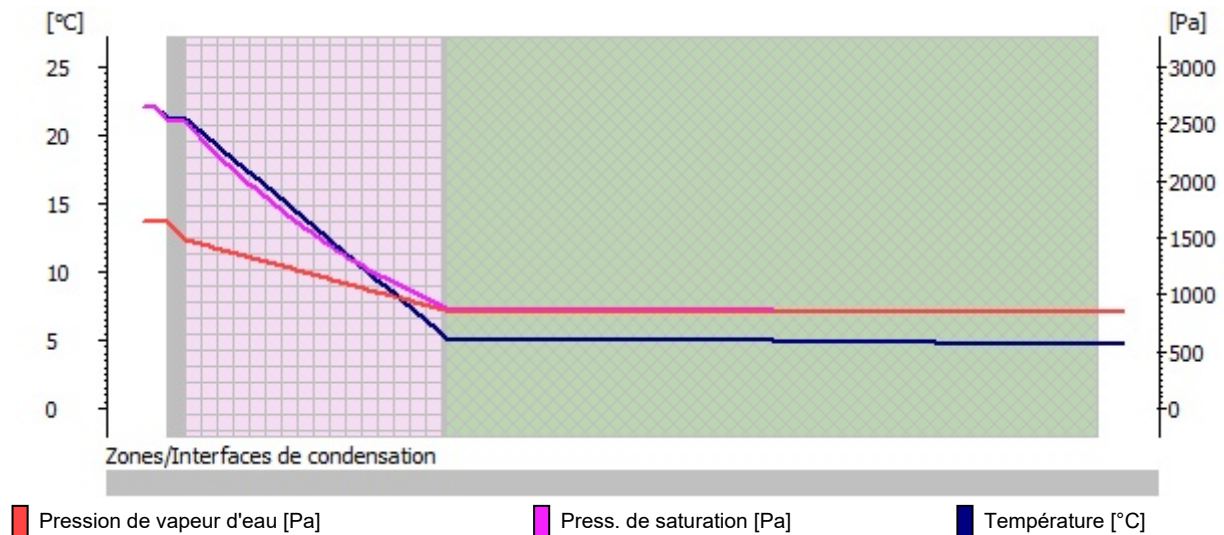
[illegible]

### Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



✅ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m<sup>2</sup>

## Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

### M16 - dalle sur sous-sol contre extérieur

Utilisation: Plancher  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

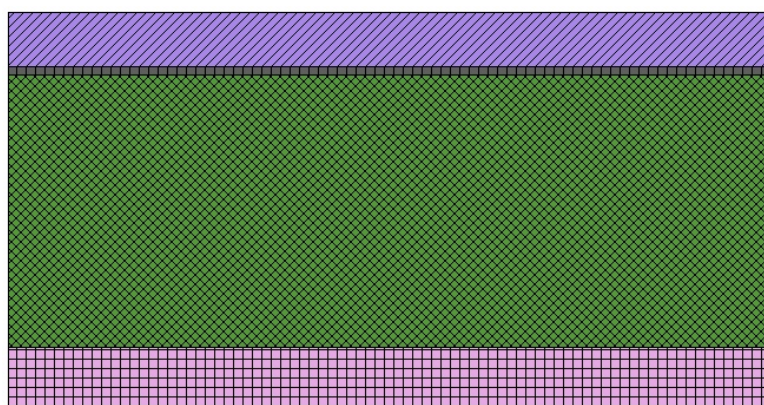
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 176  
Cm 3cm (2h): 47,2

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 510



Valeur U

Statique

0,2434 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

Extérieur

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (+10 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Chape de ciment	7	1,19	1,2	17	1850	0,236	0,058
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	1	3750	0,2	375000	920	0,389	0,05
3 CEN : Béton armé (CEN)	35	38,5	1,8	110	2400	0,306	0,194
4 Project : swissporPUR (PIR) Floor	8	8000	0,022	100000	30	0,39	3,636
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0
						RT	4,109

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Caractéristique hygrothermiques

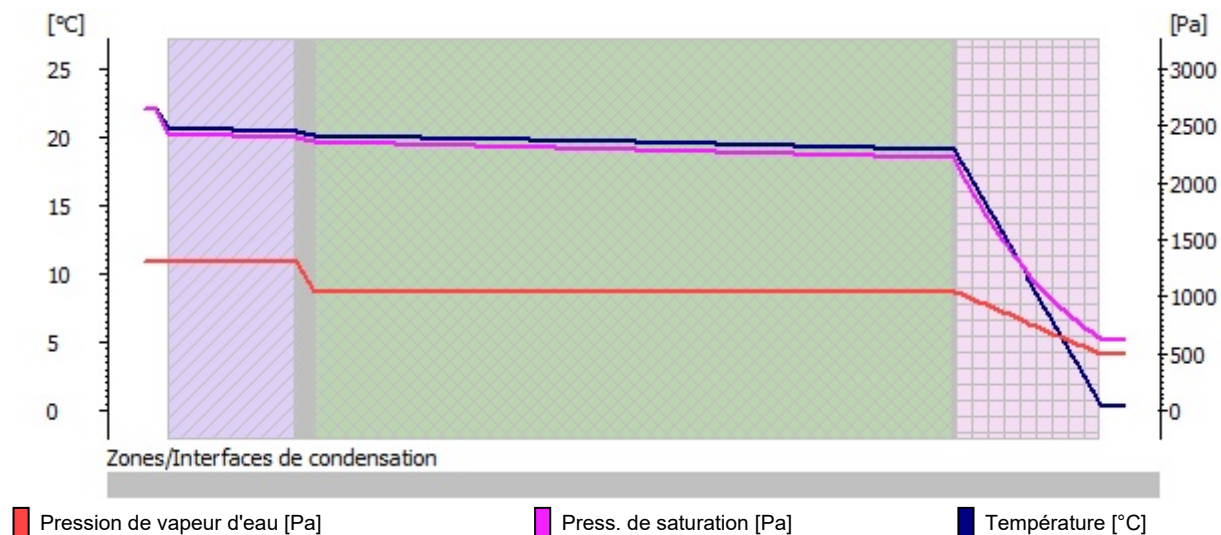
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,4	50,6	54,5	57,6	64,3	68,7	72,1	72,2	65,9	60,5	53,6	50,9	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,1	72	70	70,4	70,8	69	70,8	76	80,2	81,4	81,3	-

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

## Liste des modèles de fenêtres

### - (F1)

#### Type de vitrage:


Nom vitrage	Fabricant	Norme
triple COMBI Argent 32/21 T #2 ZERO Eplus #5 6/12/4/12/4 EUROFLOAT	Glas Trösch	EN673/EN410

Gp [-]	0,19	U vitrage W/m²K	0,7
--------	------	-----------------	-----

#### Type de cadre

#### Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Métal	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,9	Coeff.linéique W/mK	0,07
----------	------------	-----------------------	-----	---------------------	------

 <b>EnFK</b> Konferenz Kantonalen Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	EN-1a	Justificatif énergétique <b>Part d'énergies non renouvelables</b> Solutions standard
--	-------	--

Objet: RSSV N° cadastre: 30 N° bâtiment: 30  
 Commune: châtel-St-Denis (1618)


### Exemption

☒ Non soumis au respect de la part maximale d'énergies non renouvelables (transformation, agrandissement, surélévation)

SRE neuf : 0 m<sup>2</sup> SRE existant : 3010,7 m<sup>2</sup> part: 0 %

Solution choisie	La solution choisie et les dispositions techniques y relatives sont à cocher. Pour le détail des mesures à prendre, se référer aux fiches des domaines techniques concernés.  <b>Solutions standard ?</b>  Le choix d'une solution standard dispense de l'obligation de fournir une preuve calculée (voir EN-1b)
<input type="checkbox"/>	1. Isolation thermique renforcée Valeur U des éléments opaques contre l'extérieur < 0,12 W/m <sup>2</sup> K, U fenêtre < 1,0 W/m <sup>2</sup> k
<input type="checkbox"/>	2. Isolation thermique renforcée, aération douce Valeur U des éléments opaques contre l'extérieur < 0,15 W/m <sup>2</sup> K, U fenêtre < 1,0 W/m <sup>2</sup> k Aération douce avec air fourni, air repris et récupérateur de chaleur
<input type="checkbox"/>	3. Isolation thermique renforcée, installation solaire Valeur U des éléments opaques contre l'extérieur < 0,15 W/m <sup>2</sup> K, U fenêtre < 1,0 W/m <sup>2</sup> k, ainsi que : Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m <sup>2</sup> Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥2)
<input type="checkbox"/>	4. Chauffage au bois, installation solaire Chauffage au bois pour le chauffage Stockage de bois = 0 m <sup>3</sup> Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m <sup>2</sup> Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥2)
<input type="checkbox"/>	5. Chauffage au bois automatique Chauffage au bois automatique pour le chauffage et la production d'ECS toute l'année
<input type="checkbox"/>	6. PAC avec sondes géothermiques ou échangeur eau/eau (chauffage et ECS toute l'année) Source de chaleur : <input type="checkbox"/> Sondes géothermiques <input type="checkbox"/> eau souterraine <input type="checkbox"/> eau superficielle
<input type="checkbox"/>	7. PAC utilisant l'air extérieur, pour chauffage et production d'ECS toute l'année <input type="checkbox"/> Température maximale de départ chauffage 35°C
<input type="checkbox"/>	8. Aération douce et installation solaire Aération douce avec air fourni, air repris et récupérateur de chaleur Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m <sup>2</sup> Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥5)
<input type="checkbox"/>	9. Installation solaire pour chauffage et production d'ECS Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m <sup>2</sup> Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥7)
<input type="checkbox"/>	10. Utilisation de rejets thermiques (chauffage à distance) pour chauffage et production d'ECS <input type="checkbox"/> Usine d'incinération des <input type="checkbox"/> STEP <input type="checkbox"/> rejets industriels
<input type="checkbox"/>	11. Couplage chaleur-force pour chauffage et production d'ECS Rendement électrique : 0 % (≥30) Couverture besoins de chaleur (h+ww) : 0 % (≥70)

? Aide à l'application « Part maximale d'énergies non renouvelables dans les bâtiments à construire »

 <p><b>EnFK</b> Konferenz Kantonalen Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie</p>	<p><b>EN-1a</b></p>	<p>Justificatif énergétique <b>Part d'énergies non renouvelables</b> Solutions standard</p>
---	---------------------	---

## Annexes/Explications

### Signatures

<p>Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise</p> <p>Responsable, tél.:</p> <p>Lieu, date, signature:</p>	<p><b>Justificatif établi par:</b></p> <p>SRG   Engineering - Riedweg &amp; Chemin de Maillefer, 36 - 1052 Le Mont-sur-Lausann</p> <p>Soulayma Khafif - 021 545 57 00</p>	<p><b>Contrôle du justificatif/Contrôle privé:</b></p> <p>Le justificatif est certifié complet et correct:</p> <p>-----</p> <p>-</p> <p>-----</p> <p>Contrôle d'exécution: <input type="checkbox"/> même personne ou -----</p>



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Justificatif énergétique

## Check-list des ponts thermiques

**Commune/objet**

(Description et adresse)

1618 châtel-St-Denis - RSSV

route des Misets 3

**Auteur du justificatif**

(Nom et adresse)

Soulayma Khafif - SRG | Engineering - Riedweg & Gendre SA

Chemin de Maillefer, 36 - 1052 Le Mont-sur-Lausanne

Lieu, date, signature

### Justificatif des ponts thermiques pour:

☐

Performances ponctuelles

☐

procédure simplifiée

☐

procédure normale

☒

Performance globale

### Version du rapport produite par le logiciel Lesosai ([www.lesosai.com](http://www.lesosai.com))

☐

Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2019.0 (build 1422)

RG RIEDWEG & GENDRE SA

imprimé le: 12.12.2019 13:05:45

## Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

### Vue en coupe

☐ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

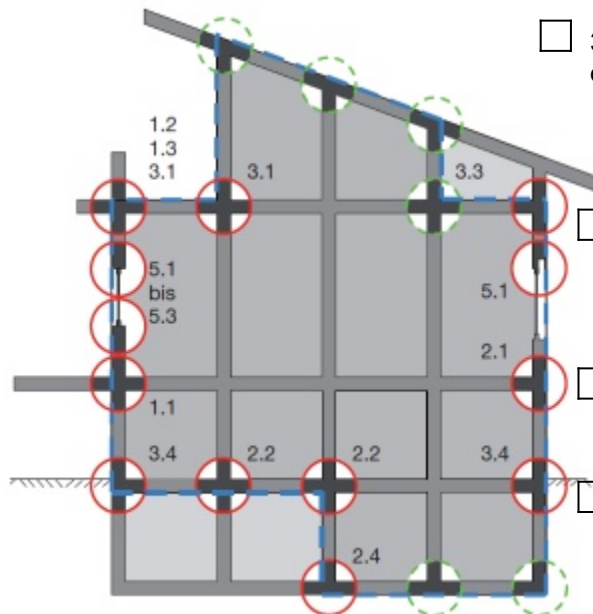
☒ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

☐ 3.1 Toiture plate avec bord de toiture

☒ 5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

☐ 1.1 Dalle de balcon

☒ 3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



☐ 3.3 Jonction mur extérieurs/dalle des combles

☐ 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

☐ 2.1 Dalle d'étage

☐ 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

☐ 2.4 Jonction de mur au sous-sol

### Vue en plan

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol



☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

☐ 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

### Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	1.3-A5 _Pont thermique linéaire.4 ; Isolation acrotère:8 cm=-0,06	1	L1	0.13	0.00	0.20	1.00	92.8	18.57	✕
2	3.4-l8 _Pont thermique linéaire.5 Valeurs par défaut	1	L3	0.00	0.31	-0.02	1.00	52.7	-1.15	✕
3	5_2_A1 Valeurs par défaut	11	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	1.769	✕
4	5_1_A1 Valeurs par défaut	11	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	13.801	✕
5	5_3_A1 Valeurs par défaut	11	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	2.653	✕
6	5_3_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.482	✕
7	5_1_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1.999	✕
8	5_1_A1 Valeurs par défaut	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
9	5_3_A1 Valeurs par défaut	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
10	5_2_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.322	✕
11	5_2_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.322	✕
12	5_2_A1 Valeurs par défaut	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
13	5_1_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1.999	✕
14	5_2_A1 Valeurs par défaut	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
15	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1	✕
16	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.241	✕
17	5_2_A1 Valeurs par défaut	4	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	1.3	0.643	✕
18	5_2_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.161	✕

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
	Valeurs par défaut									
20	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
	Valeurs par défaut									
21	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
	Valeurs par défaut									
22	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
	Valeurs par défaut									
23	5_2_A1	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
24	5_3_A1	2	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
25	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.13	1.00	1.3	0.164	✕
	Valeurs par défaut									
26	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.13	1.00	2.0	0.253	✕
	Valeurs par défaut									
27	5_1_A1	9	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	11.291	✕
	Valeurs par défaut									
28	5_3_A1	9	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	2.171	✕
	Valeurs par défaut									
29	5_2_A1	2	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.322	✕
	Valeurs par défaut									
30	5_2_A1	9	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	1.447	✕
	Valeurs par défaut									
31	5_3_A1	2	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
32	5_1_A1	2	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1.999	✕
	Valeurs par défaut									
33	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
	Valeurs par défaut									
34	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
	Valeurs par défaut									
35	5_2_A1	2	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.322	✕
	Valeurs par défaut									
36	5_1_A1	2	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1.999	✕
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
37	5_3_A1	2	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
38	5_2_A1	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
39	5_1_A1	1	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1	✕
	Valeurs par défaut									
40	5_3_A1	1	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.241	✕
	Valeurs par défaut									
41	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.18	1.00	1.3	0.229	✕
	Valeurs par défaut									
42	5_2_A1	1	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.161	✕
	Valeurs par défaut									
43	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
	Valeurs par défaut									
44	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
	Valeurs par défaut									
45	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
	Valeurs par défaut									
46	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
	Valeurs par défaut									
47	5_2_A1	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
48	5_1_A1	4	L5	0.15	0.00	0.17	1.00	7.4	5.018	✕
	Valeurs par défaut									
49	5_3_A1	4	L5	0.15	0.00	0.18	1.00	1.3	0.965	✕
	Valeurs par défaut									
50	5_2_A1	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
51	5_3_A1	1	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.241	✕
	Valeurs par défaut									
52	5_2_A1	1	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	2.0	0.24	✕
	Valeurs par défaut									
53	5_1_A1	1	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.6	0.952	✕
	Valeurs par défaut									
54	5_1_A1	1	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1	✕
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
55	5_2_A1	1	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.161	✕
	Valeurs par défaut									
56	5_3_A1	7	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	1.688	✕
	Valeurs par défaut									
57	5_3_A1	1	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	2.0	0.36	✕
	Valeurs par défaut									
58	5_2_A1	7	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	1.126	✕
	Valeurs par défaut									
59	5_1_A1	7	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	8.782	✕
	Valeurs par défaut									
60	5_3_A1	1	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	2.0	0.36	✕
	Valeurs par défaut									
61	5_2_A1	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
62	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
	Valeurs par défaut									
63	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.13	0.70	1.3	0.115	✕
	Valeurs par défaut									
64	5_2_A1	1	L5	0.31	0.00	0.15	0.70	1.3	0.137	✕
	Valeurs par défaut									
65	5_1_A1	1	L5	0.31	0.00	0.10	0.70	2.0	0.14	✕
	Valeurs par défaut									
66	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.13	0.70	2.0	0.177	✕
	Valeurs par défaut									
67	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.18	0.70	1.3	0.161	✕
	Valeurs par défaut									
68	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.13	0.70	1.3	0.115	✕
	Valeurs par défaut									
69	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
	Valeurs par défaut									
70	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.18	0.70	1.3	0.161	✕
	Valeurs par défaut									
71	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.13	0.70	2.0	0.177	✕
	Valeurs par défaut									
72	5_1_A1	1	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.6	0.952	✕
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
73	5_2_A1	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
74	5_2_A1	1	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	2.0	0.24	✕
	Valeurs par défaut									
75	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.17	1.00	7.4	1.221	✕
	Valeurs par défaut									
76	5_1_A1	9	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	11.291	✕
	Valeurs par défaut									
77	5_3_A1	9	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	2.171	✕
	Valeurs par défaut									
78	5_2_A1	2	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.322	✕
	Valeurs par défaut									
79	5_2_A1	9	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	1.447	✕
	Valeurs par défaut									
80	5_3_A1	2	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
81	5_1_A1	2	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1.999	✕
	Valeurs par défaut									
82	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	3.764	✕
	Valeurs par défaut									
83	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	✕
	Valeurs par défaut									
84	5_2_A1	2	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.322	✕
	Valeurs par défaut									
85	5_1_A1	2	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	1.999	✕
	Valeurs par défaut									
86	5_3_A1	2	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.482	✕
	Valeurs par défaut									
87	5_2_A1	4	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.643	✕
	Valeurs par défaut									
88	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.17	1.00	5.9	0.973	✕
	Valeurs par défaut									
89	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.18	1.00	1.3	0.235	✕
	Valeurs par défaut									
90	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.3	0.155	✕
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
91	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.3	0.155	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
92	5_3_A1	3	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.724	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
93	5_1_A1	3	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	5.9	2.999	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
94	5_1_A1	4	L5	0.13	0.00	0.17	1.00	7.4	5.018	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
95	5_3_A1	4	L5	0.13	0.00	0.18	1.00	1.3	0.965	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
96	5_2_A1	3	L5	0.13	0.00	0.12	1.00	1.3	0.482	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
97	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.18	1.00	1.3	0.235	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
98	5_3_A1	1	L5	0.31	0.00	0.11	0.70	1.3	0.099	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
									Tot.:	163,3014168

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

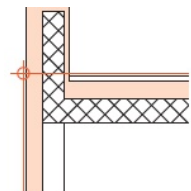
☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

## Ponts thermiques linéaires

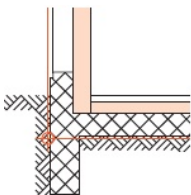


### **1\_3\_A05**

Toiture plate avec mur d'acrotère, Béton armé isolé, façade avec isolation extérieure crépie

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1

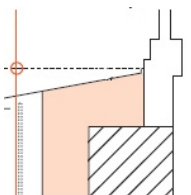


### **3\_4\_I08**

Pied de façade, Pas excavé, sans chauffage par le sol

Numéros des ponts thermiques associés :

no 2

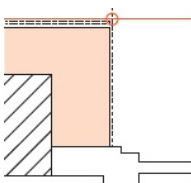


### **5\_2\_A1**

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :

no 3, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 23, 29, 30, 35, 38, 41, 42, 47, 50, 52, 55, 58, 61, 64, 67, 70, 73, 74, 78, 79, 84, 87, 90, 91, 96

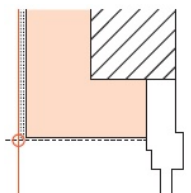


### **5\_1\_A1**

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 4, 7, 8, 13, 15, 20, 21, 26, 27, 32, 33, 36, 39, 44, 45, 48, 53, 54, 59, 62, 65, 66, 71, 72, 75, 76, 81, 82, 85, 88, 93, 94



### **5\_3\_A1**

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 5, 6, 9, 16, 19, 22, 24, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 51, 56, 57, 60, 63, 68, 69, 77, 80, 83, 86, 89, 92, 95, 97, 98