

Département Enveloppe et Revêtements  
Division HygroThermique des Ouvrages

N° affaire : 11-048

Le 30 novembre 2011

Réf. DER/HTO 2011-280-FL/LS

**VALIDATION DE CALCULS DE PONTS THERMIQUES DE  
LIAISON ASSOCIANT LES RUPTEURS RECTOR A DES  
PRODUITS EN TERRE CUITE DE LA SOCIETE  
WIENERBERGER**

**Version 1**

**Demandeur de l'étude :**

**Société : RECTOR**  
18 rue de Hirtzbach  
BP 2538  
68058 Mulhouse Cedex

Auteur *	Approbateur	Vérificateur(s)
F. LEGUILLON	S. FARKH	L. SARRAZIN

\* Tél : 01 64 68 89 73

La reproduction de ce rapport d'étude n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral, sauf accord particulier du CSTB.  
Ce rapport d'étude comporte 28 pages dont 13 pages d'annexes.

*CONTENU*

---

I.	OBJECTIF DE L'ETUDE .....	3
II.	DESCRIPTION SUCCINCTE.....	3
III.	METHODOLOGIE .....	5
	III.1 Principe.....	5
	III.2 Règles de calcul .....	5
	III.3 Hypothèses.....	5
	III.3.1 Géométrie.....	5
	III.3.2 Conductivité thermique des matériaux.....	5
	III.3.3 Conditions aux limites.....	6
	III.4 Formules.....	7
<hr/>		
IV.	RESULTATS.....	8

## I. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de cette étude est de valider, pour le compte de la société RECTOR, les coefficients de transmission thermique  $\psi$  pour des liaisons mur/plancher associant des rupteurs de ponts thermiques THERMOMAX, THERMOLIGHT, THERMOSTEN ou THERMOPREDALLE de la société RECTOR à des produits en terre cuite de la société WIENERBERGER.

Les détails techniques servant de base pour cette étude ont été transmis au CSTB par la société RECTOR et sont reproduits en annexe à la fin de ce rapport.

Il est important de rappeler que les résultats présentés ici ne traitent que de l'aspect thermique du procédé et ne préjugent en rien de son aptitude à l'emploi.

## II. DESCRIPTION SUCCINCTE

Procédé de rupteurs de ponts thermiques à base de polystyrène expansé destinés à être utilisés en rive ou en about de plancher à poutrelles. On distingue deux types de solutions :

*Solutions pour maisons individuelles :*

Pour ce type de solutions, seuls les planchers bas et les planchers d'étage sont traités dans le présent rapport (pas de solution proposée en plancher haut).

Les rupteurs utilisés sont de 3 types :

- THERMOMAX: Rupteur de ponts thermiques pour planchers d'étage ou pour plancher haut à entrevous en béton, terre cuite ou rectolight d'épaisseur 12+4 ou 16+4 cm. La hauteur du rupteur est la même que celle du plancher. La dalle de compression de 4 cm d'épaisseur est partiellement interrompue. Les dimensions de ce rupteur sont fournies en annexe.
- THERMOLIGHT: Rupteur de ponts thermiques pour plancher d'étage ou plancher haut à entrevous en béton, terre cuite ou rectolight d'épaisseur 12+4, 16+4 ou 20+4 cm. La hauteur du rupteur est la même que celle des entrevous constituant le plancher. La dalle de compression de 4 cm d'épaisseur n'est pas interrompue. Les dimensions de ce rupteur sont fournies en annexe.
- THERMOSTEN: Rupteur de ponts thermiques pour plancher bas à entrevous en polystyrène RECTOR d'épaisseur 12+5 et 15+5. La hauteur du rupteur est la même que celle de la dalle de compression. La dalle de compression est partiellement interrompue. Les dimensions de ce rupteur sont fournies en annexe.

Les murs sont réalisés en briques GF R20 (solution 1), en brique GF R20 Th+ (solution 2 et 3), en brique R25 Th+ (solution 4) ou en brique R30 (solution 5). Ils sont isolés du côté intérieur par un complexe de doublage traditionnel de type 100+13 mm. Les planelles sont en terre cuite TH7 (solution 1 et 2), THERMOPLANELLE (solution 3), TH7+2cm Th38 (solution 4) ou TH7+4cm Th38 (solution 5) et sont mises en œuvre systématiquement en nez de dalle.

L'isolation du plancher bas est réalisée au moyen d'entrevous en polystyrène avec ou sans chape flottante.

La finition en sous face du plancher est réalisée soit au moyen d'un faux plafond avec une isolation périphérique (faux plafond mis en œuvre avant le doublage), soit au moyen d'un enduit en plâtre appliqué en sous face (uniquement pour les planchers à entrevous en béton ou terre cuite) interrompus par le doublage.

#### *Solutions pour logements collectifs :*

Pour ce type de solution le traitement vise les planchers bas, les planchers d'étage et les planchers hauts.

Les rupteurs utilisés sont de type THERMOPREDALLE constitués d'une predalle de 5 cm d'épaisseur et de boîte en plastique de 8 x 32 cm (cas des boîtes entières) ou 8 x 17 cm (cas des demies-boîtes) dans lesquelles sont insérées des pains de laine de roche. La liaison en béton entre le plancher et la façade est assurée par la pré dalle et par des noyaux de béton de 15 cm intercalés entre les boîtes. Une représentation de ce rupteur est fournie en annexe du présent rapport.

L'isolation du plancher haut est réalisée au-dessus avec 30 cm d'un isolant traditionnel.

L'isolation du plancher est réalisée en dessous avec 10 cm d'un isolant traditionnel.

La finition en sous face du plancher est réalisée au moyen d'un enduit en plâtre appliqué en sous face du plancher.

Les murs sont réalisés en briques GF R20 (solution 1), en brique GF R20 Th+ (solution 2 et 3), en brique R25 Th+ (solution 4) ou en brique R30 (solution 5). Ils sont isolés du côté intérieur par un complexe de doublage traditionnel de type 100+13 mm. Les planelles sont en terre cuite TH7 (solution 1 et 2), THERMOPLANELLE (solution 3), TH7+2cm Th38 (solution 4) ou TH7+4cm Th38 (solution 5) et sont mises en œuvre en nez de dalle en l'absence de balcons.

Les configurations avec balcon sont traitées par des rupteurs constitués de demi-boîtes et les configurations sans balcon sont traitées avec des rupteurs constitués de boîtes entières.

Des plans détaillés des différents types de rupteur et des montages sont fournis en annexe du présent rapport.

### III. METHODOLOGIE

#### III.1 Principe

Le calcul du pont thermique de liaison consiste à retrancher au flux total traversant le modèle et calculé numériquement les flux traversant les murs et les planchers calculés séparément. Les calculs numériques ont été réalisés par la société RECTOR puis validés par le CSTB.

#### III.2 Règles de calcul

Toutes les simulations ont été effectuées conformément aux règles Th-Bât édition 2007.

#### III.3 Hypothèses

##### III.3.1 Géométrie

- Les rupteurs THERMOLIGHT en about de poutrelle ont été modélisés sur la base de leur section la plus défavorable (forme du clavetage ouverte).
- Les planelles de la société WIENERBERGER sont modélisées avec leur vraie épaisseur comme un matériau homogène ayant une conductivité thermique équivalente.
- Pour les configurations avec balcon et rupteurs THERMOPREDALLE, le traitement du pont thermique s'effectue avec des boîtes entières (67 cm).
- Pour les configurations sans balcon avec rupteurs THERMOPREDALLE, le traitement du pont thermique s'effectue avec des demies-boîtes.

##### III.3.2 Conductivité thermique des matériaux hors composant en terre cuite

Matériaux	Conductivités thermiques W/(m.K)	Sources
Béton	2	Règles Th-U édition 2007
Plâtre BA13	0.25	
Enduit plâtre	0.56	
Isolant du mur	0.04	
Isolant du plancher haut		
Isolant en sous face du plancher bas	0.035	RECTOR <sup>(1)</sup>
Rupteurs THERMOMAX, THERMOLGHT et THERMOSTEN		
Entrevous en polystyrene		
Isolant THERMOPREDALLE		
Isolation sous chape	0.023	

<sup>(1)</sup> : Valeur n'ayant pas fait l'objet d'une vérification dans le cadre de cette étude qui est à justifier conformément aux règles Th-U pour toute utilisation des résultats de cette étude.

**Tableau 1** – Conductivités thermiques des matériaux

### III.3.3 Caractéristiques thermiques des solutions en terre cuite

Les solutions en terre cuite de la société WIENERBERGER étudiées dans le cadre de cette étude ont été modélisées avec les caractéristiques thermiques détaillées dans le tableau ci-dessous.

#### Planelle

	Rp en m <sup>2</sup> .K/W	Epaisseur	Lambda équivalent en W/(m.K)
Solution 1 : TH7	0.33	6.5 cm	0.197
Solution 2 : TH7			
Solution 3 : THERMOPLANELLE	0.5	5 cm	0.1
Solution 4 : TH7+2cm Th38	0.86	8.5 cm	0.1
Solution 5 : TH7+4 cm Th38	1.38	10.5 cm	0.076

#### Mur

	Rp en m <sup>2</sup> .K/W	Epaisseur	Lambda équivalent en W/(m.K)
Solution 1 : GF R20	0.84	20 cm	0.238
Solution 2 : GF R20 Th+	1.32	20 cm	0.151
Solution 3 : GF R20 Th+			
Solution 4 : R25 Th+	1.61	25 cm	0.155
Solution 5 : R30	2.54	30 cm	0.118

### III.3.4 Conditions aux limites

Conditions aux limites	Température d'ambiance (°C)	Coefficient d'échange superficiel (W/m <sup>2</sup> .K)
Ambiance intérieure avec flux horizontal	20	7,7
Ambiance intérieure avec flux vertical descendant		5,9
Ambiance intérieure avec flux vertical ascendant		10
Vide sanitaire flux vertical	0	5,9
Ambiance extérieure	0	25

Tableau 2 – Conditions aux limites

### III.4 Formules

Le coefficient de transmission linéique  $\Psi$  de la liaison entre deux parois se calcule d'après les formules suivantes :

$$\Psi_i = \frac{\varphi_T}{\Delta T} - \sum_{i=1}^N U_i \cdot L_i \quad \text{W/(m.K)}$$

Où

$\varphi_T$  est le flux total traversant le modèle et obtenu par calcul numérique, exprimé en W/m.

$\Delta T$  est la différence de température entre les deux ambiances chaude et froide, exprimée en K.

$U_i$  est le coefficient de transmission surfacique des composants  $i$ , exprimé en W/(m<sup>2</sup>.K).

$L_i$  est la longueur intérieure sur laquelle s'applique la valeur  $U_i$  dans le modèle géométrique 2D, exprimée en m.

$N$  est le nombre de composants 2D.

## IV. RESULTATS

### *Configuration pour maisons individuelles :*

Les valeurs de ponts thermiques données ci-après ne sont valables que pour les hypothèses du §III.3. Par ailleurs, le domaine d'application des valeurs est donné ci-dessous :

- Planchers conformes à l'Avis Technique 03/10-643 et son additif.
- Chaînage et planelles conformes au DTU 20.1
- Murs en terre cuite de la société WIENERBERGER dont les caractéristiques thermiques sont décrites au § III.3.3
- Epaisseur de l'isolant vertical  $\geq 10$  cm.
- Résistance thermique de l'isolant du plancher haut  $\leq 7.5$  m<sup>2</sup>.K / W
- Résistance thermique de l'isolant sous chape  $\geq 2$  m<sup>2</sup>.K / W.
- La chape flottante est coulée après la mise en œuvre du doublage.
- Résistance thermique de l'isolant périphérique du faux plafond  $\geq 1.5$  m<sup>2</sup>.K/W sur une largeur d'au moins 50 cm compté à partir du mur.
- Largeur du talon de poutrelle  $\leq 105$  mm.
- Planelle de la société WIENERBERGER dont les caractéristiques thermiques sont décrites au §III.3.3.
- La valeur moyenne du pont thermique  $\Psi_m$  est calculée avec l'hypothèse d'un linéaire global constitué à 40% par des jonctions longitudinales et à 60% par des jonctions transversales.
- Encoches de rive 200×50mm pour les planchers de 16 cm et 200×90mm pour les planchers de 20 cm réparties tous les 1.20m pour le THERMOMAX de rive.
- Encoches de rive de 200×50mm et 100×50mm en alternance d'entraxe 600 mm pour le THERMOSTEN de rive.

<b>PLANCHER D'ETAGE</b>					
<i>avec correcteur de pont thermique THERMOLIGHT</i>			<i>avec correcteur de pont thermique THERMOMAX</i>		
<i>Montage 12+4 avec faux plafond</i>					
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)
Solution 1	en about : 0,32	<b>0,30</b>	Solution 1	en about : 0,24	<b>0,20</b>
	en rive : 0,27			en rive : 0,14	
Solution 2	en about : 0,29	<b>0,27</b>	Solution 2	en about : 0,23	<b>0,19</b>
	en rive : 0,25			en rive : 0,14	
Solution 3	en about : 0,27	<b>0,25</b>	Solution 3	en about : 0,20	<b>0,17</b>
	en rive : 0,23			en rive : 0,13	
Solution 4	en about : 0,22	<b>0,21</b>	Solution 4	en about : 0,17	<b>0,15</b>
	en rive : 0,20			en rive : 0,11	
Solution 5	en about : 0,17	<b>0,16</b>	Solution 5	en about : 0,14	<b>0,12</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,10	
<i>Montage 12+4 avec sous face plâtrée interrompue par le doublage</i>					
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)
Solution 1	en about : 0,32	<b>0,29</b>	Solution 1	en about : 0,20	<b>0,17</b>
	en rive : 0,24			en rive : 0,11	
Solution 2	en about : 0,30	<b>0,27</b>	Solution 2	en about : 0,18	<b>0,15</b>
	en rive : 0,23			en rive : 0,11	
Solution 3	en about : 0,25	<b>0,24</b>	Solution 3	en about : 0,17	<b>0,14</b>
	en rive : 0,21			en rive : 0,10	
Solution 4	en about : 0,21	<b>0,20</b>	Solution 4	en about : 0,14	<b>0,13</b>
	en rive : 0,19			en rive : 0,10	
Solution 5	en about : 0,16	<b>0,15</b>	Solution 5	en about : 0,11	<b>0,10</b>
	en rive : 0,14			en rive : 0,08	

<b>PLANCHER D'ETAGE</b>					
<b>avec correcteur de pont thermique THERMOLIGHT</b>			<b>avec correcteur de pont thermique THERMOMAX</b>		
<i>Montage 16+4 avec faux plafond</i>					
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	<b><math>\psi</math> moyen (W/m.K)</b>	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	<b><math>\psi</math> moyen (W/m.K)</b>
Solution 1	en about : 0,35	<b>0,33</b>	Solution 1	en about : 0,27	<b>0,23</b>
	en rive : 0,29			en rive : 0,17	
Solution 2	en about : 0,32	<b>0,30</b>	Solution 2	en about : 0,26	<b>0,22</b>
	en rive : 0,27			en rive : 0,17	
Solution 3	en about : 0,30	<b>0,28</b>	Solution 3	en about : 0,24	<b>0,21</b>
	en rive : 0,25			en rive : 0,16	
Solution 4	en about : 0,25	<b>0,23</b>	Solution 4	en about : 0,20	<b>0,17</b>
	en rive : 0,21			en rive : 0,14	
Solution 5	en about : 0,19	<b>0,18</b>	Solution 5	en about : 0,16	<b>0,14</b>
	en rive : 0,16			en rive : 0,11	
<i>Montage 16+4 avec sous face plâtrée interrompue par le doublage</i>					
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	<b><math>\psi</math> moyen (W/m.K)</b>	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	<b><math>\psi</math> moyen (W/m.K)</b>
Solution 1	en about : 0,34	<b>0,31</b>	Solution 1	en about : 0,27	<b>0,22</b>
	en rive : 0,27			en rive : 0,15	
Solution 2	en about : 0,32	<b>0,29</b>	Solution 2	en about : 0,26	<b>0,21</b>
	en rive : 0,25			en rive : 0,15	
Solution 3	en about : 0,28	<b>0,26</b>	Solution 3	en about : 0,24	<b>0,20</b>
	en rive : 0,24			en rive : 0,14	
Solution 4	en about : 0,24	<b>0,22</b>	Solution 4	en about : 0,20	<b>0,17</b>
	en rive : 0,20			en rive : 0,12	
Solution 5	en about : 0,18	<b>0,18</b>	Solution 5	en about : 0,16	<b>0,13</b>
	en rive : 0,17			en rive : 0,10	

<b>PLANCHER BAS</b>					
<i>plancher sans dalle flottante entrevous THERMOSTEN</i>			<i>plancher avec dalle flottante entrevous THERMOSTEN en montage DUO</i>		
<i>Montage 12+5 en plancher bas-mur bas en béton</i>			<i>Montage 12+5 sous dalle flottante en plancher bas-mur bas en béton</i>		
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)
Solution 1	en about : 0,25	<b>0.21</b>	Solution 1	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,14			en rive : 0,06	
Solution 2	en about : 0,26	<b>0.22</b>	Solution 2	en about : 0,10	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,06	
Solution 3	en about : 0,25	<b>0.21</b>	Solution 3	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,06	
Solution 4	en about : 0,25	<b>0.21</b>	Solution 4	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,07	
Solution 5	en about : 0,25	<b>0.21</b>	Solution 5	en about : 0,10	<b>0,09</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,07	
<i>Montage 12+5 en plancher bas-mur bas en blocs béton</i>			<i>Montage 12+5 sous dalle flottante en plancher bas-mur bas en blocs béton</i>		
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)
Solution 1	en about : 0,23	<b>0.19</b>	Solution 1	en about : 0,08	<b>0,07</b>
	en rive : 0,14			en rive : 0,06	
Solution 2	en about : 0,23	<b>0.19</b>	Solution 2	en about : 0,08	<b>0,07</b>
	en rive : 0,14			en rive : 0,06	
Solution 3	en about : 0,23	<b>0.19</b>	Solution 3	en about : 0,08	<b>0,07</b>
	en rive : 0,14			en rive : 0,06	
Solution 4	en about : 0,22	<b>0.18</b>	Solution 4	en about : 0,08	<b>0,07</b>
	en rive : 0,13			en rive : 0,06	
Solution 5	en about : 0,22	<b>0.19</b>	Solution 5	en about : 0,08	<b>0,07</b>
	en rive : 0,14			en rive : 0,06	

<b>PLANCHER BAS</b>					
<i>plancher sans dalle flottante entrevous THERMOSTEN</i>			<i>plancher avec dalle flottante entrevous THERMOSTEN en montage DUO</i>		
<i>Montage 15+5 en plancher bas-mur bas en béton</i>			<i>Montage 15+5 sous dalle flottante en plancher bas-mur bas en béton</i>		
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)
Solution 1	en about : 0,30	<b>0,24</b>	Solution 1	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,16			en rive : 0,07	
Solution 2	en about : 0,30	<b>0,24</b>	Solution 2	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,16			en rive : 0,07	
Solution 3	en about : 0,30	<b>0,24</b>	Solution 3	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,16			en rive : 0,07	
Solution 4	en about : 0,29	<b>0,24</b>	Solution 4	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,16			en rive : 0,07	
Solution 5	en about : 0,30	<b>0,24</b>	Solution 5	en about : 0,10	<b>0,09</b>
	en rive : 0,16			en rive : 0,07	
<i>Montage 15+5 en plancher bas-mur bas en blocs béton</i>			<i>Montage 15+5 sous dalle flottante en plancher bas-mur bas en blocs béton</i>		
Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)	Maçonnerie	$\psi$ pont thermique (W/m.K)	$\psi$ moyen (W/m.K)
Solution 1	en about : 0,27	<b>0,23</b>	Solution 1	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,07	
Solution 2	en about : 0,27	<b>0,23</b>	Solution 2	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,07	
Solution 3	en about : 0,27	<b>0,22</b>	Solution 3	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,07	
Solution 4	en about : 0,26	<b>0,21</b>	Solution 4	en about : 0,08	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,07	
Solution 5	en about : 0,26	<b>0,21</b>	Solution 5	en about : 0,09	<b>0,08</b>
	en rive : 0,15			en rive : 0,07	

*Configuration pour immeubles collectifs :*

Les valeurs de ponts thermiques données ci-après ne sont valables que pour les hypothèses du §III.3. Par ailleurs, le domaine d'application des valeurs est donné ci-dessous :

- Epaisseur de l'isolant vertical  $\geq 10$  cm.
- Résistance thermique de l'isolant du plancher haut  $\leq 7.5$  m<sup>2</sup>.K / W
- Résistance thermique de l'isolant en sous face du plancher bas  $\leq 2.5$  m<sup>2</sup>.K / W

	About	TH7 Rp=0,3		TH7 Rp=0,3		Effe2 Rp=0,5		TH7 + 2cm th38		TH7 + 4cm th38	
	Configuration	1		2		3		4		5	
	Brique	GF R20		GF R20 th+		GF R20 th+		R25 th+		R30	
	ép. Plancher	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon
plancher haut	18	0,36	0,51	0,33	0,50	0,31	0,50	0,27	0,47	0,22	0,45
	20	0,38	0,54	0,35	0,53	0,32	0,53	0,28	0,50	0,22	0,47
	22	0,39	0,56	0,36	0,56	0,34	0,56	0,29	0,53	0,23	0,50
	24	0,41	0,59	0,38	0,58	0,35	0,59	0,30	0,55	0,24	0,52
plancher intermédiaire	ép. Plancher	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon
	18	0,34	0,52	0,31	0,52	0,28	0,52	0,23	0,48	0,17	0,45
	20	0,36	0,56	0,33	0,55	0,30	0,55	0,24	0,52	0,18	0,49
	22	0,38	0,60	0,35	0,59	0,32	0,59	0,26	0,55	0,20	0,52
plancher bas	24	0,41	0,63	0,38	0,63	0,34	0,63	0,28	0,59	0,21	0,55
	ép. Plancher	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon	sans balcon	avec balcon
	18	0,31	0,42	0,29	0,42	0,27	0,42	0,24	0,40	0,21	0,38
	20	0,32	0,44	0,30	0,44	0,28	0,44	0,25	0,42	0,21	0,40
	22	0,33	0,46	0,31	0,46	0,29	0,46	0,26	0,44	0,22	0,42
	24	0,34	0,48	0,32	0,48	0,30	0,48	0,26	0,46	0,22	0,44

## V. CONCLUSION

L'ensemble des modèles de calcul ainsi que les valeurs de ponts thermiques transmis par la société RECTOR dans son dossier de novembre 2011 ont été validés par le CSTB en intégrant les modifications suivantes :

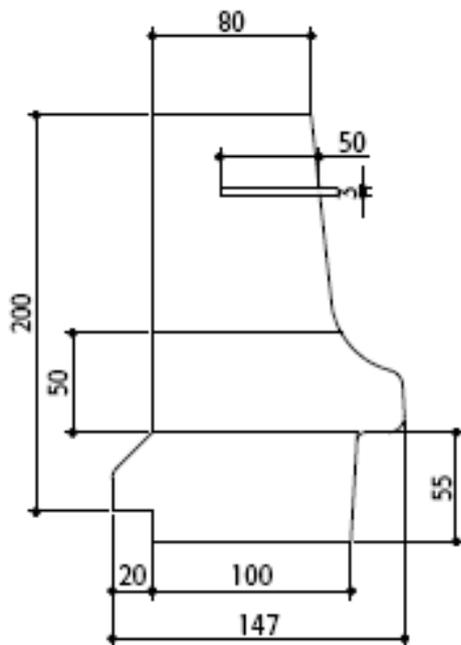
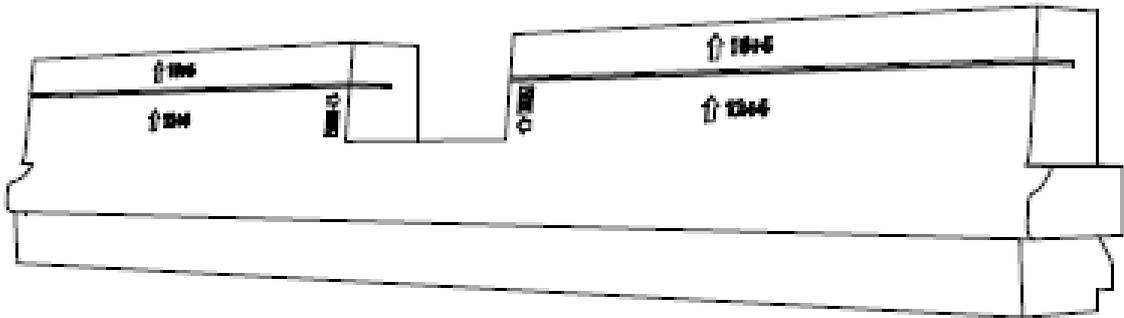
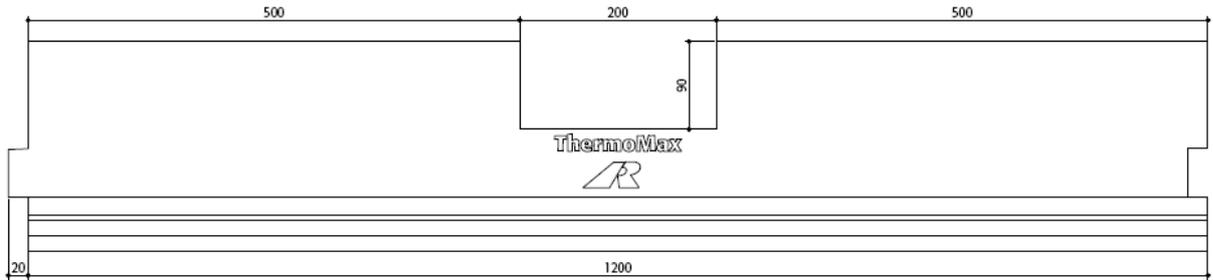
- Majoration de 0.01 W/(m.K) apportée sur les configurations THERMOLIGHT en rive pour les hauteurs de planchers 12+4 avec finition de type faux-plafond isolé pour tenir compte du prolongement de la plaque de plâtre jusqu'au mur (disposition constructive induite par la mise en œuvre du faux-plafond avant le doublage).
- Erreur dans la feuille excel pour la configuration THERMOLIGHT en rive et en about 16+4 avec faux plafond. Cette erreur ne concerne que la solution 1. La valeur de psi moyen passe de 0.30 à 0.33 W/(m.K).
- Erreur dans la feuille excel pour l'ensemble des configurations THERMOPREDALLE en plancher haut et en plancher bas. La modification apportée est très favorable aux valeurs de psi et a consisté à multiplier dans la feuille excel les valeurs de flux à travers les planchers par la différence de température entre les ambiances intérieures et extérieures.

Les valeurs de ponts thermiques concernées par cette validation correspondent uniquement aux configurations détaillées dans le présent rapport.

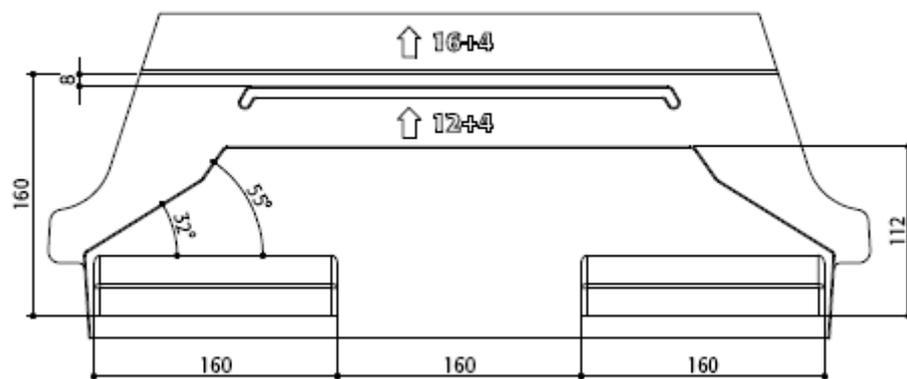
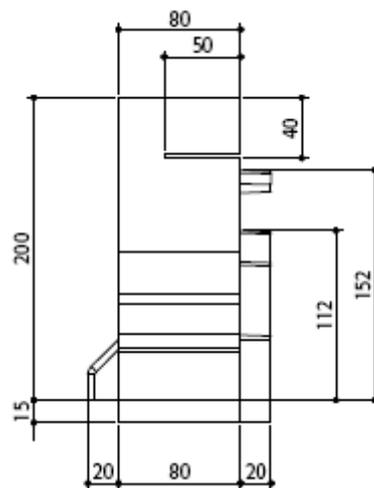
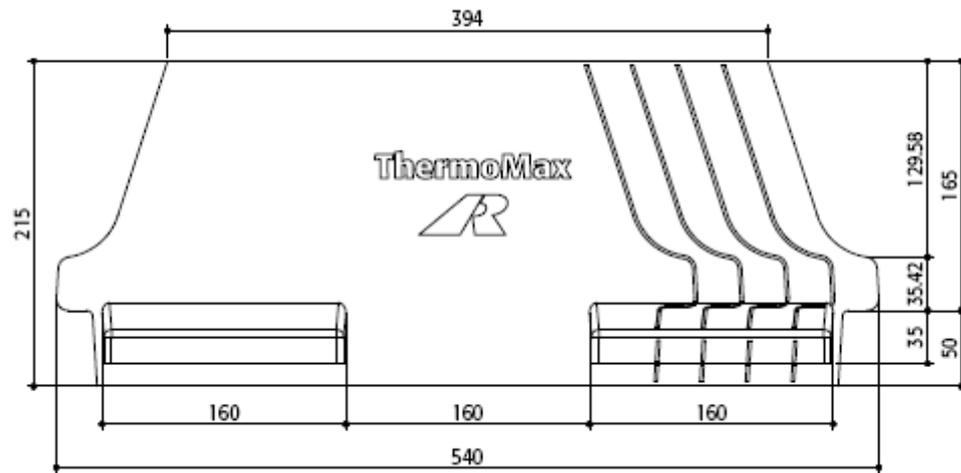
## V. ANNEXES

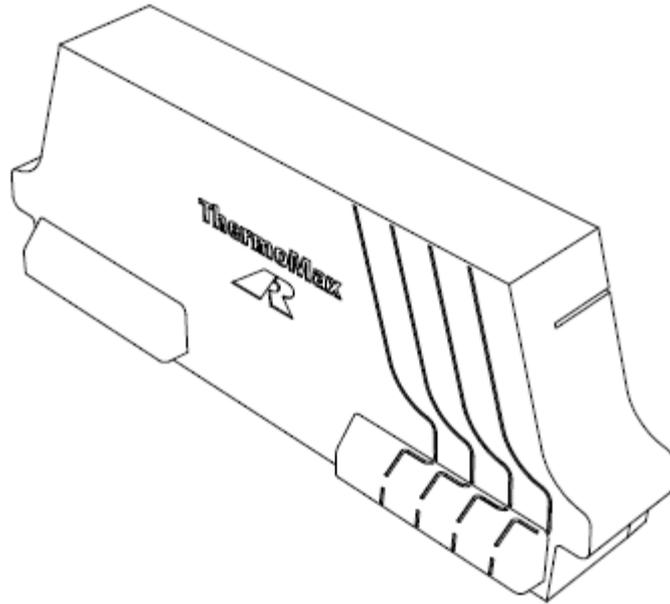
**ANNEXE 1 : GEOMETRIE DES RUPTEURS RECTOR POUR  
MAISON INDIVIDUELLE**

THERMOMAX 16/20 de rive

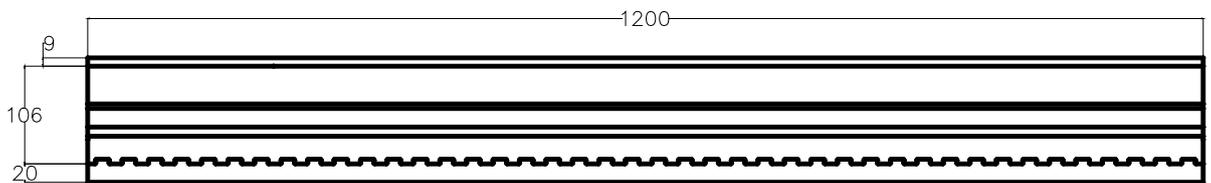
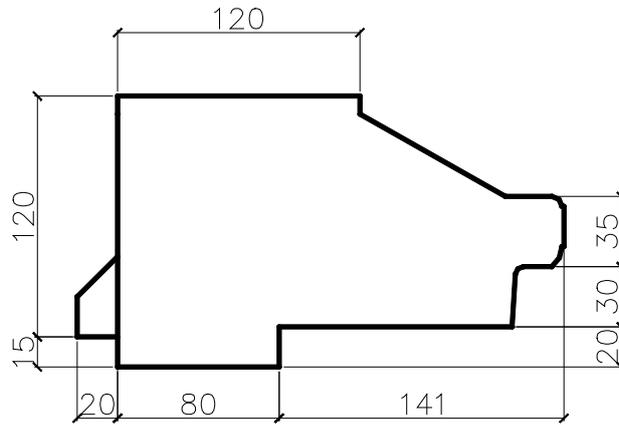


THERMOMAX 16/20 d'about

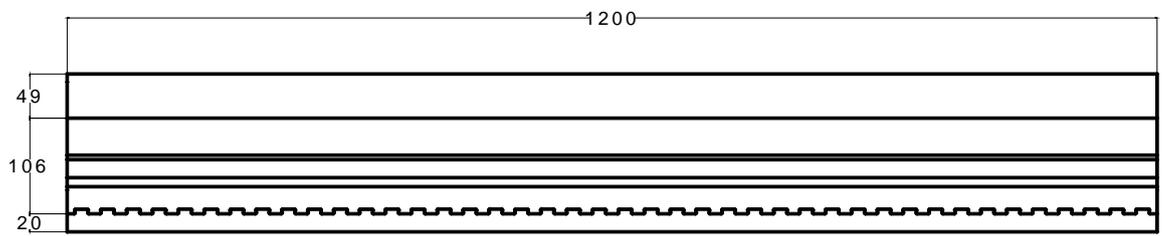
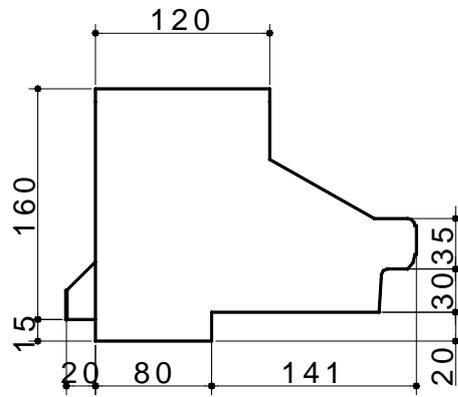




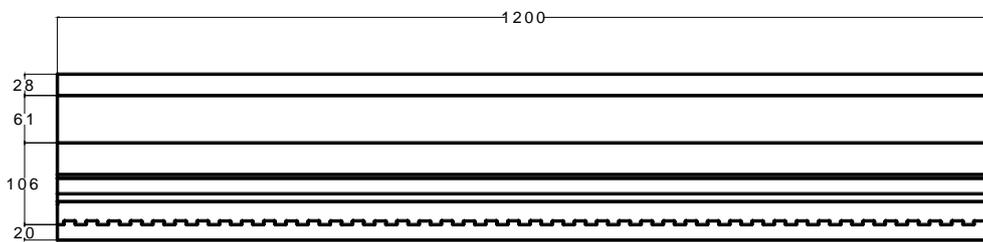
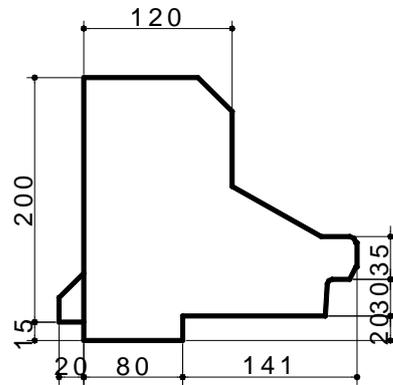
THERMOLIGHT R12 (Rive)



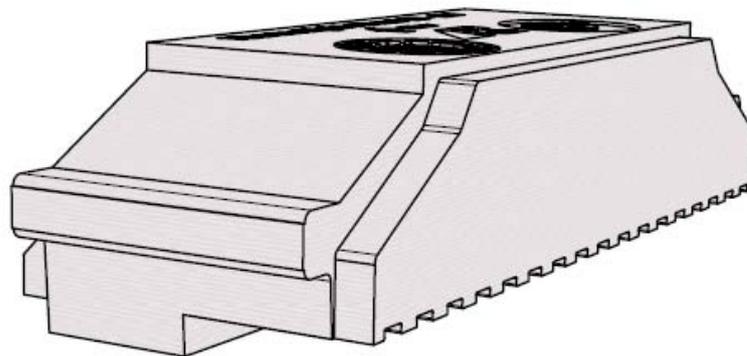
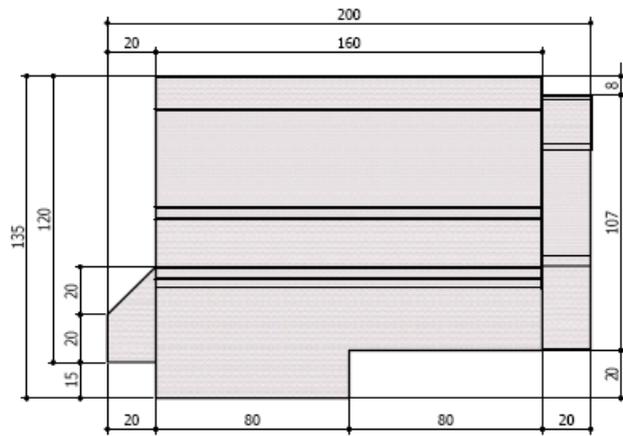
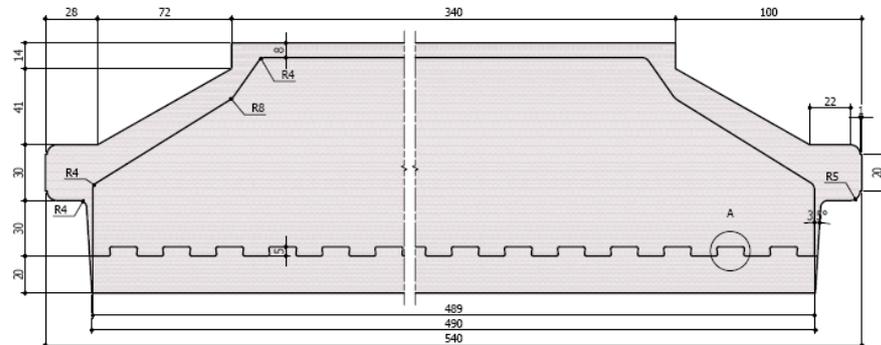
THERMOLIGHT R16 (Rive)



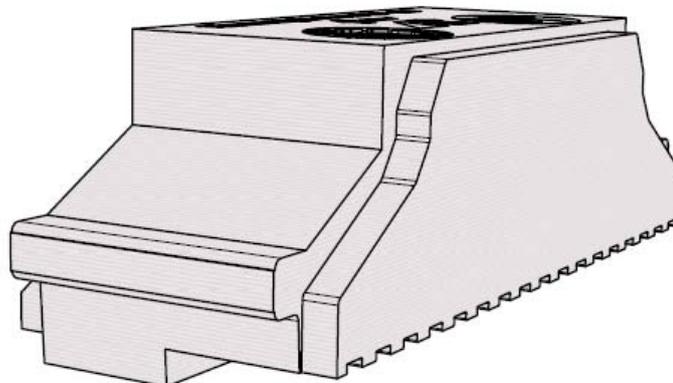
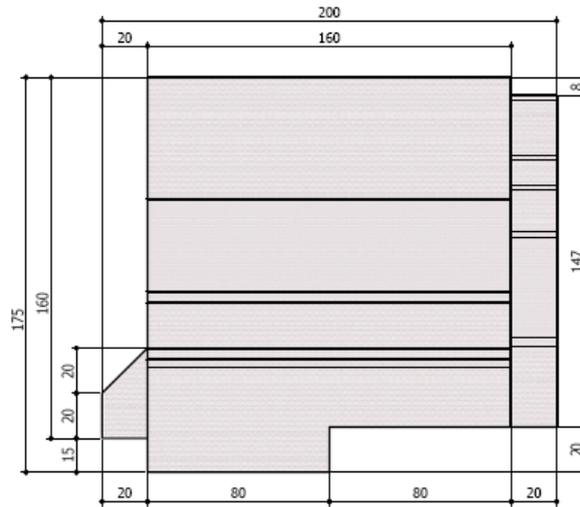
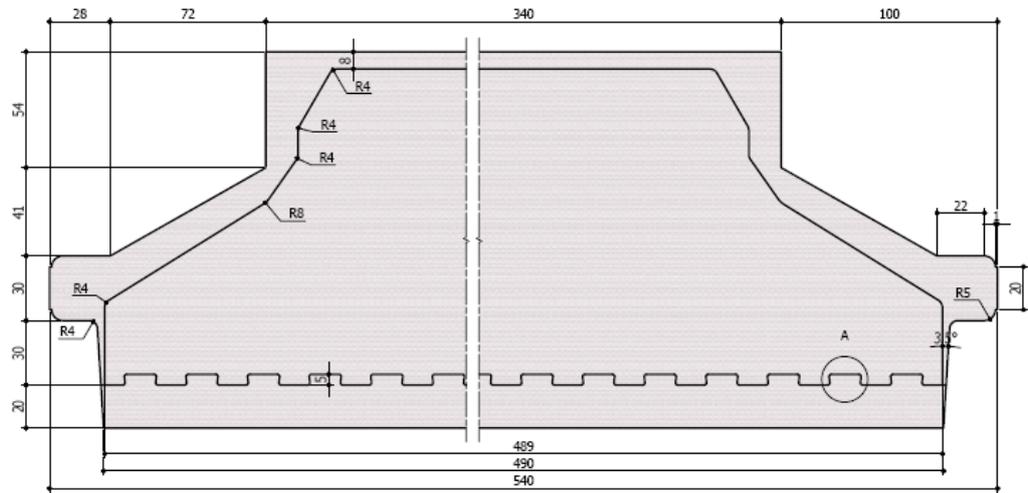
THERMOLIGHT R20 (Rive)



THERMOLIGHT A12 (About)

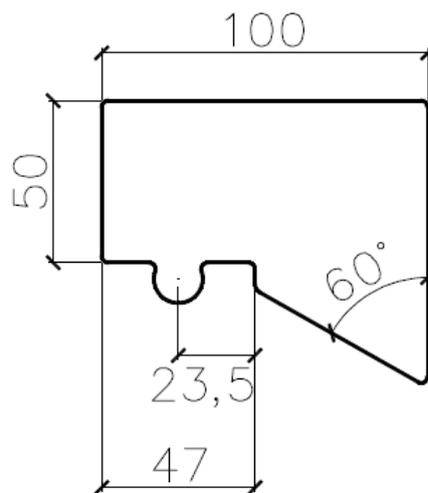
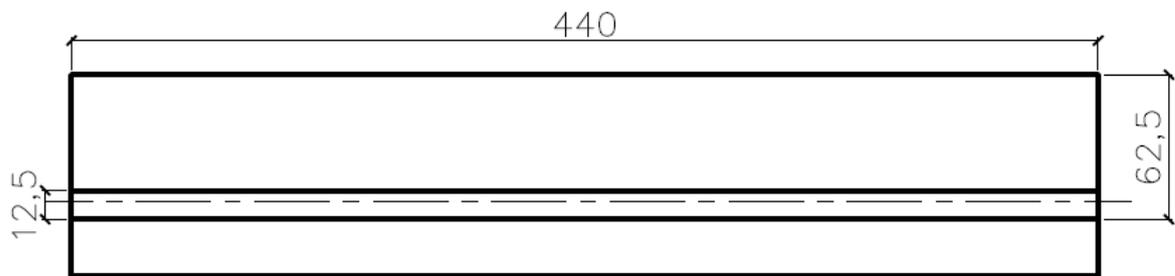


THERMOLIGHT A16 (About)

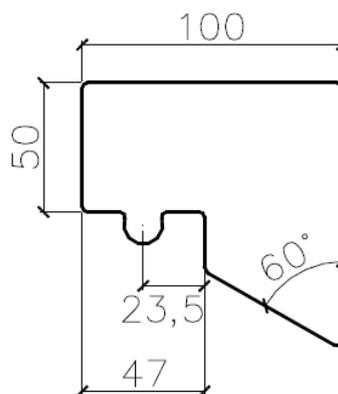




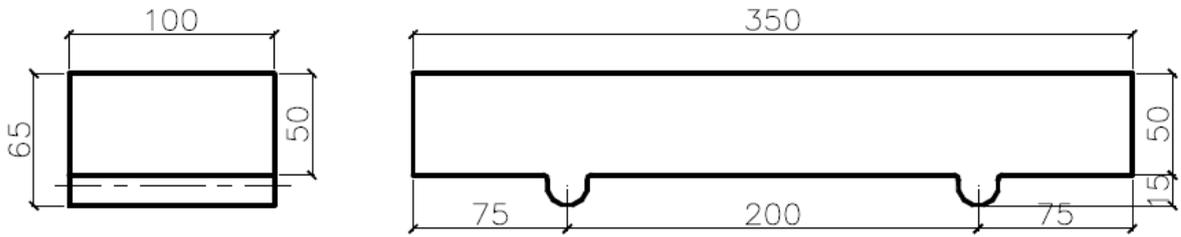
THERMOSTEN R17 (Rive)



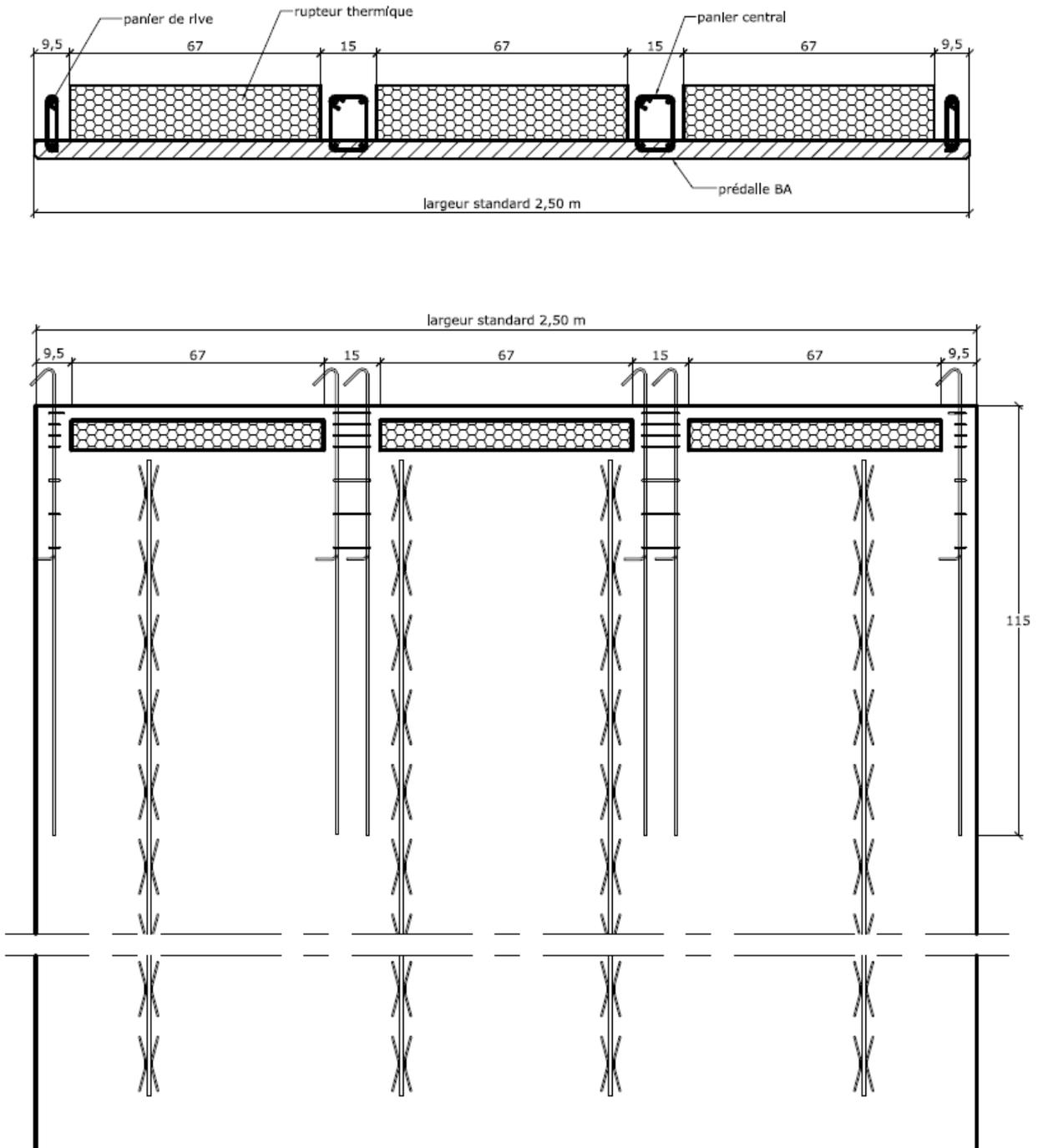
THERMOSTEN R20 (Rive)



THERMOSTEN A17/20 (About)



ANNEXE 2 : GEOMETRIE DES RUPTEURS RECTOR POUR  
IMMEUBLES COLLECTIFS



**ANNEXE 3 : PRODUITS WIENERBERGER ASSOCIES**

Les noms et les caractéristiques des produits sont les suivants :

**WIENERBERGER**

Brique	Epaisseur (mm)	Résistance thermique m <sup>2</sup> .K/W
GF R20	200	0,84
GF R20 Th	200	1,01
GF R20 Th+	200	1,32
R25 Th+	250	1,61
R30	300	2,54

Planelle	Epaisseur (mm)	Résistance thermique m <sup>2</sup> .K/W
TH7	65	0,33
ThermoPlanelle	50	0,5
TH7 + 2cm Th38	85	0,86
TH7 + 4cm Th38	105	1,38