



# Thermalu Entreprise

**THERMALU<sup>®</sup> SOL MODULAIRE**

**Le Plancher Rayonnant Electrique  
idéal pour les bâtiments historiques  
non-isolés**

**THERMALU<sup>®</sup> ENTREPRISE**  
Z.A. Les Sablonnières  
05120 L'ARGENTIERE LA BESSEE Tél : 04.92.49.30.16  
[www.thermalu.eu](http://www.thermalu.eu)

# SOMMAIRE

<b>A- INTRODUCTION</b>	p. 3
<b>B- PRINCIPE SOL MODULAIRE</b>	p. 4
<b>C- AVANTAGES</b>	
1- ECONOMIQUE	p. 4
2- CONFORTABLE	p. 4
3- PRATIQUE	p. 5
4- SÛR	p. 5
5- SAIN	p. 5
6- PROPRE	p. 5
<b>D- COMPOSITION</b>	
1- ISOLANT THERMIQUE	p. 6
2- EMETTEUR THERMALU <sup>®</sup> SOL MODULAIRE	p. 6
3- CAISSON	p. 7
4- TRANSFORMATEURS TBTS THERMALU <sup>®</sup>	p. 7
5- ARMOIRE DE COMMANDE	p. 7
6- REGULATION	p. 7
6- REVETEMENTS DE SOL ASSOCIES	p. 8
7- GARANTIES	p. 8
<b>E- ETAPES DE MISE EN ŒUVRE</b>	p. 8
<b>F- LES SERVICES THERMALU<sup>®</sup></b>	
1- ETUDE SUR PLANS	p. 8
2- CALEPINAGE	p. 8
3- DEVIS DETAILLE	p. 8
<b>G- REALISATIONS</b>	p. 9
<b>H- PHOTOS REALISATIONS</b>	p. 10

# A- INTRODUCTION

L'air chaud ayant pour propriété de s'élever, il est impossible de chauffer par convection les locaux de grande hauteur. Le rayonnement est donc le seul procédé de chauffage performant dans les bâtiments ayant de fortes déperditions dues à leurs grandes hauteurs sous plafond et à l'absence d'isolation.

La société THERMALU® a mis au point un système révolutionnaire permettant de chauffer les édifices religieux et les monuments historiques sans modification de la structure du bâtiment et permettant un coût d'utilisation très compétitif du fait de sa très faible inertie. Ce système est le THERMALU® SOL MODULAIRE seule solution de chauffage étant adaptée pour les bâtiments ayant de grandes hauteurs sous plafond et dont la structure n'est pas modifiable.

Le THERMALU® SOL MODULAIRE est le système le plus économique et le plus simple de mise en œuvre permettant de répondre aux contraintes budgétaires des coûts du chauffage mais aussi aux contraintes des architectes, des bureaux d'études et des monuments historiques.

**Température voisine de la température ambiante du local avant mise en chauffe**

16°C

22°C

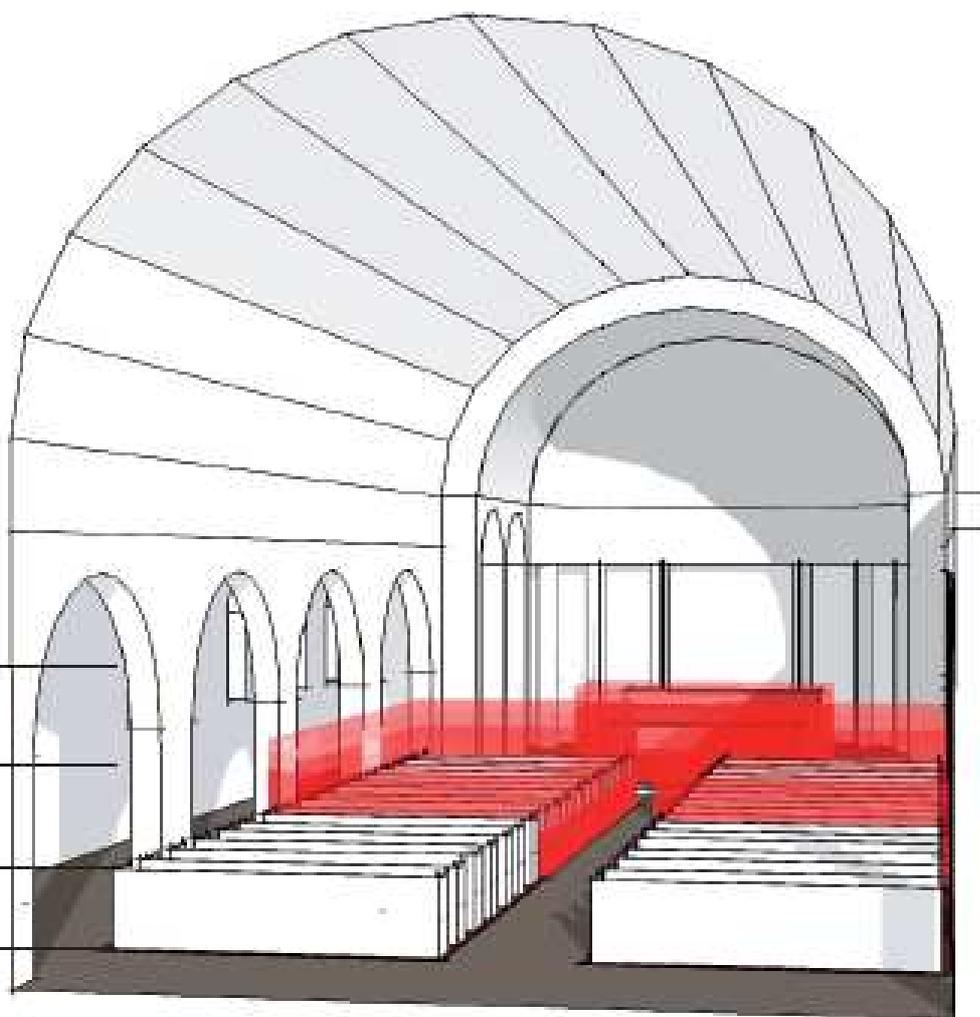
25°C

à 3 m

à 2 m

à 80 cm

au sol



# B- PRINCIPE SOL MODULAIRE

Le système de chauffage THERMALU® SOL MODULAIRE est composé :

- 1- d'un caisson en acier zingué de 5 cm d'épaisseur.
- 2- d'un émetteur THERMALU® SOL MODULAIRE placé en sous-face du caisson.
- 3- de raidisseurs en bois traité plaquant les émetteurs contre la structure en acier et équipés de vérins réglables permettant l'absorption des différences de niveau et la ventilation de la sous-face des caissons SOL MODULAIRE.
- 4- d'un isolant thermique orienteur de flux
- 5- d'un film Barrilite protégeant de l'humidité l'isolant thermique.

Ces éléments sont alimentés par une **Très Basse Tension de Sécurité** (1 à 48 V), fournie par des transformateurs THERMALU®.

Nos transformateurs de sécurité peuvent être alimentés par une tension monophasée 230 Volts, soit triphasée 400 Volts. Les puissances disponibles vont de 2 à 12 kVa pour les monophasés, et de 6 à 18 kVa pour les triphasés.

Le système THERMALU® SOL MODULAIRE **permet d'ajuster la puissance électrique installée module par module même après la mise en service**. Il permet une régulation zone par zone suivant l'occupation du bâtiment et crée une zone de confort par rayonnement uniquement sur la hauteur nécessaire au bien être des utilisateurs.

# C- AVANTAGES

## 1) ECONOMIQUE :

- 1- Utilisation du **rayonnement** permettant de créer une **zone de confort uniquement sur la hauteur nécessaire** en excluant les plafonds et les murs, et donc en **limitant les déperditions**.
- 2- **Absence de déperditions dans le sol** grâce à la fixation des modules sur des vérins et à la mise en œuvre de l'émetteur THERMALU® SOL MODULAIRE directement sous la tôle en acier.
- 3- Très **faible inertie** du système permettant une **grande réactivité**.
- 4- **Préchauffage et montée en température rapide**. Idéal dans les bâtiments nécessitant un chauffage par intermittence.
- 5- **Absence de phénomène de condensation** nécessitant de repeindre les murs et plafonds.
- 6- **Suppression des frais d'entretien** des brûleurs, de ramonage de la cheminée, des révisions, des mises en route et de remplacement de la chaudière.
- 7- **Régulation zone par zone permettant de ne chauffer que les zones occupées** suivant l'affluence.

## 2) CONFORTABLE :

- 1- Les émetteurs THERMALU® SOL MODULAIRE offrent une **surface d'échange thermique de 68% de la surface équipée**.
- 2- La **température dégagée est uniforme** sur l'ensemble de la superficie à chauffer, sans **aucun point de chauffe**.
- 3- **Système silencieux**.
- 4- L'utilisation des transformateurs Thermalu permet **après mise en route de l'installation**, un **ajustement de la puissance installée Volt par Volt**, en fonction des conditions réelles d'exploitation (sensibilité des occupants, occupations intermittentes, mise hors-gel).

### **3) PRATIQUE :**

- 1- S'adapte dans tout type de bâtiment avec des volumes conséquents.
- 2- Mise en œuvre **simple et rapide**.
- 3- S'installe sur n'importe quel **sol plan**.
- 4- Gain de place, **absence de chaufferie, de radiateurs, de tuyauterie et de réservoir**.

### **4) SÛR :**

- 1- Fonctionnement en Très Basse Tension de Sécurité (TBTS), moins de 48 Volts ne présente **aucun danger d'électrocution**, et permet l'installation du THERMALU® SOL MODULAIRE dans les **pièces d'eau** sans armatures métalliques spécifiques.
- 2- **Absence d'émission de monoxyde de carbone**.
- 3- **Absence de risque d'explosion**.

### **5) SAIN :**

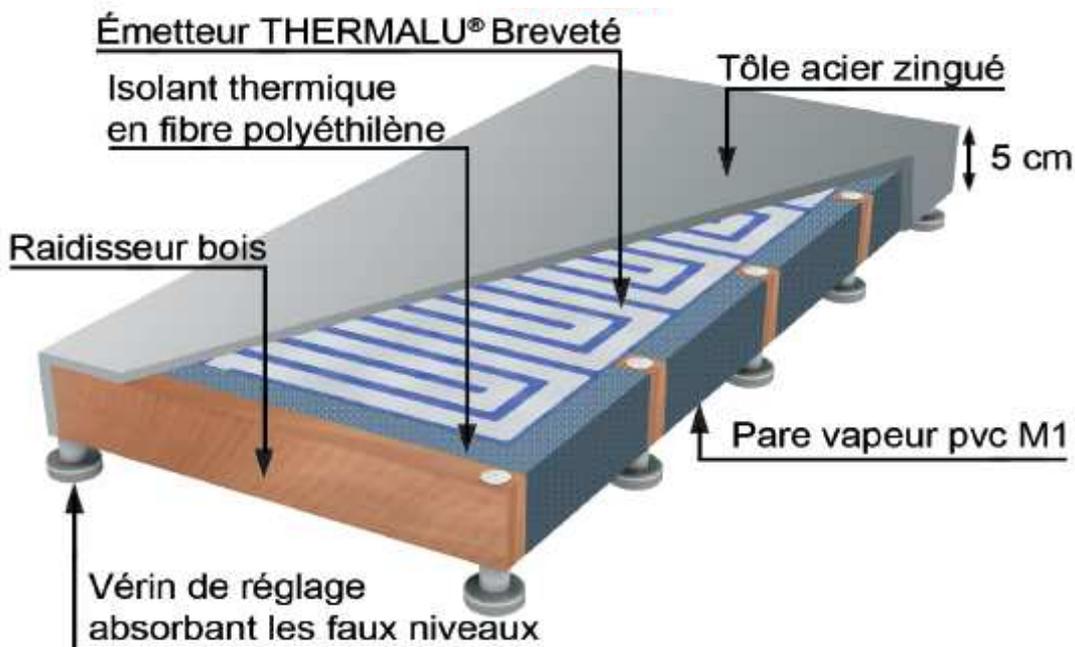
- 1- Températures conformes aux **recommandations médicales**.
- 2- **Absence** de consommation d'oxygène, **d'assèchement de l'air** et de **mouvements de poussières**.
- 3- **L'Emission de champs magnétiques est conforme aux directives européennes**.

### **6) PROPRE :**

- 1- **Absence** de mouvements d'air grâce au rayonnement de nos émetteurs et donc aucune **trace noire** sur les murs et plafonds comme dans le cas des radiateurs à eau ou électrique.

# D- COMPOSITION

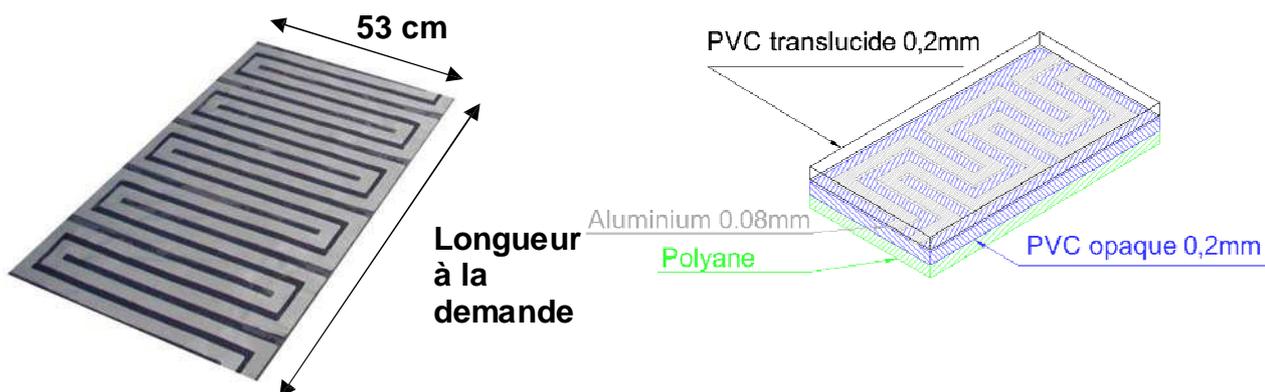
## THERMALU® SOL MODULAIRE COUPE SUR CAISSON



### 1)- ISOLANT THERMIQUE :

L'isolant thermique utilisé est un isolant de type Fiberform de 4 cm d'épaisseur placé directement en sous face des émetteurs THERMALU® SOL MODULAIRE et entre les raidisseurs en bois.

### 2)- EMETTEUR THERMALU® SOL MODULAIRE :



1- Les émetteurs THERMALU® SOL MODULAIRE sont constitués de 2 circuits d'aluminium de 0,08 mm d'épaisseur, de 25 mm de large et espacés de 15 mm. Ces bandes sont fixées sur un PVC opaque de 0,2 mm d'épaisseur, le tout étant recouvert d'un PVC translucide de 0,2mm d'épaisseur. L'épaisseur totale est donc de 1 mm.

2- La résistivité à 20°C est de :  $3,4 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ .

3- La puissance surfacique est ajustable de 10 à 350 Watts/m<sup>2</sup> même après la pose.

4- Les émetteurs THERMALU® SOL MODULAIRE sont alimentés par une tension inférieure à 48 Volts.

### **3)- CAISSONS :**

Les caissons sont en tôle d'acier.

Dimensions : - 534 x 3000 x 50 mm (Lxlxh) hors vérins de réglage.

- 534 x 2500 x 50 mm (Lxlxh) hors vérins de réglage.

- 534 x 2000 x 50 mm (Lxlxh) hors vérins de réglage.

Leur structure est renforcée par des raidisseurs en bois positionnés dans la largeur du module.

Les vérins permettent d'absorber des différences de niveau allant jusqu'à 8 cm d'épaisseur.

### **4)- TRANSFORMATEURS TBTS THERMALU®**

Les émetteurs THERMALU® sont alimentés en tension électrique TBTS inférieure à 48 Volts, par des transformateurs de sécurité monophasés ou triphasés de puissance et dimension appropriées et de faible encombrement.

#### **Transformateurs monophasés.**

Caractéristique	TOR400	TM2	TM4	TM6	TM9	TM12
Puissance en kVa	0,4	2	4	6	9	12
Dimensions (LxPxH) en cm	24x19x9	34x20x41	35x20x43	35x20x43	48x24x60	48x24x63
Poids en kg	7	39	55	56	72	79
Tension primaire en Volts	230 mono					

#### **Transformateurs triphasés.**

Caractéristique	TTEP6	TTEP10	TTEP15	TTEP18
Puissance en kVa	6	10	15	18
Dimensions (LxPxH) en cm	64x24x60	64x24x60	64x24x60	64x24x60
Poids en kg	115	134	139	148
Tension primaire en Volts	400 tri	400 tri	400 tri	400 tri

Les transformateurs de sécurité THERMALU® délivrent des tensions d'alimentation aux émetteurs THERMALU® SOL MODULAIRE inférieures ou égales à 48 Volts conformément à l'article 411-1-1 de la norme NF C 15-100.

Les transformateurs THERMALU® TM2, TM4, TM6, TM9, TM12 et TTEP 6, TTEP 10, TTEP 15, TTEP 18 offrent l'avantage exceptionnel et indéniable de permettre à l'installateur un réglage fin de la puissance électrique installée après la mise en service de l'installation par une variation de la tension Volt par Volt grâce aux nombreuses prises de réglage de l'enroulement électrique secondaire.

### **5)- ARMOIRE DE COMMANDE :**

L'armoire électrique dont la forme et les dimensions sont appropriées à la puissance à installer se compose de tous les dispositifs de commande et de contrôle, des disjoncteurs courbes D, des contacteurs de puissance et des protections des lignes de Thermostat, de gradateurs le cas échéant pour limiter les puissances d'appel lors de la mise en route.

### **6)- REGULATION :**

Il est prévu un système de régulation-programmation permettant une utilisation optimale de l'installation de chauffage.

Les sondes de température sont mises en œuvre aux emplacements appropriés selon les besoins.

Chaque sonde est raccordée à un régulateur installé dans l'armoire. Ce régulateur permettra de commander le chauffage suivant la température ambiante. Prévoir une sonde par zone de chauffe.

## **7)- REVETEMENTS DE SOL ASSOCIES :**

Parquets stratifiés en pose flottante, moquettes.

## **8) GARANTIES :**

Les émetteurs THERMALU® SOL MODULAIRE et les transformateurs THERMALU® sont garantis 10 ans après réception par THERMALU ENTREPRISE du bordereau de contrôle de l'installation et sous condition d'être en conformité avec le plan de pose et les schémas de raccordement fournis à la livraison du matériel.

# **E- ETAPES DE MISE EN ŒUVRE**

**Se référer au manuel de pose ci-joint.**

# **F- LES SERVICES THERMALU®**

## **1)- ETUDE SUR PLAN :**

La société THERMALU ENTREPRISE propose une étude sur plan pour chacun de vos chantiers.

Les documents, à fournir par le prescripteur, nécessaires pour réaliser une étude précise sont :

- plans métrés de la construction ou rénovation avec les hauteurs sous plafond.
- qualité de l'isolation thermique générale du projet.
- la commune où a lieu le chantier qui doit être conforme aux normes Vivrelec.
- le type de chantier (monument historique, édifices religieux...)

## **2)- CALEPINAGE :**

A réception des plans THERMALU ENTREPRISE réalise des plans de calepinage qui permettent d'optimiser l'implantation du THERMALU® SOL MODULAIRE et du ou des transformateurs et de définir précisément le matériel nécessaire pour l'installation.

## **3)- DEVIS :**

Un devis détaillé en fournitures seules, gratuit et sans engagement vous est remis pour chaque étude réalisée.

Ce devis comprend :

- le coût des fournitures départ usine.

# G- REALISATIONS

Réalisation	m <sup>2</sup>	Lieu
Eglise de PERRIGNY SUR L'OGNON	278	PERRIGNY SUR L'OGNON (21)
Eglise de MAGNY LES VILLERS	75	MAGNY LES VILLERS (21)
Eglise de FRENOIS	57	FRENOIS (21)
Eglise La Madeleine	138	ROUEN (76)
Eglise de ST NAZAIRE	229	ST NAZAIRE (44)
Eglise ST OUEN	168	PONT AUDEMER (27)
Eglise de MOLINOT	78	MOLINOT (21)
Eglise St Martin de Neville	88	(76)
Eglise de LEZENNES	95	LEZENNES (59)
Eglise de SANCOINS	140	SANCOINS (18)
Eglise de SUCCIEU	45	SUCCIEU (38)
Cathédrale de ST NAZAIRE	125	ST NAZAIRE (44)
Eglise de GRANVILLE	160	GRANVILLE (50)
Eglise de VERNEUIL SUR AVRE	145	VERNEUIL SUR AVRE (27)
Eglise St Florent	80	STRASBOURG (67)
Temple St Etienne	300	MULHOUSE (68)
Cathédrale de BEZIERS	220	BEZIERS (34)
Eglise de SANCOINS	140	SANCOINS (18)
Eglise de ST ANDRE D'EMBRUN	180	ST ANDRE D'EMBRUN (05)

**THERMALU ENTREPRISE**

**Z.A. Les Sablonnières**

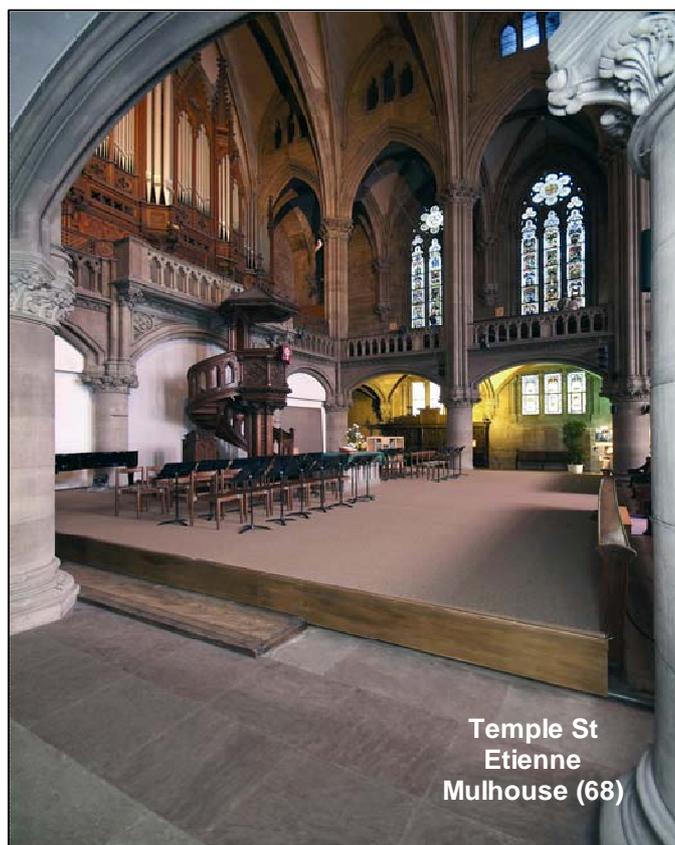
**05120 L'ARGENTIERE-LA-BESSEE Tél : 04.92.49.30.16**

**www.thermalu.eu**

# H- PHOTOS REALISATIONS



Eglise de St André  
d'Embrun (05)



Temple St  
Etienne  
Mulhouse (68)