

THERMALU®

Le chauffage électrique économique

THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE

Le plancher rayonnant direct à chaleur douce et alimenté en Très Basse Tension de Sécurité.



NORMALU®
Route du Sipes
68680 KEMBS
Tél : 03.89.83.20.20
Fax : 03.89.48.43.44
www.normalu.com

THERMALU® SARL
Les Sablonnières
05120 L'ARGENTIERE LA BESSEE
Tél : 04.92.23.11.12
Fax : 04.92.23.03.04
www.thermalu.com

SOMMAIRE

A- INTRODUCTION	p. 3
B- PRINCIPE THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE	p. 4
C- AVANTAGES	
1- CONFORTABLE	p. 5
2- ECONOMIQUE	p. 5
3- SÛR	p. 5
4- ROBUSTE	p. 5
5- MISE EN ŒUVRE SIMPLIFIEE	p. 6
6- SAIN	p. 6
D- COMPOSITION	
1- ISOLATION THERMIQUE	p. 6
2- EMETTEUR THERMALU [®] LA CHAPE LIQUIDE [®] ANHYDRITE	p. 7
3- CONTRÔLEURS DE TEMPERATURE	p. 7
4- TRANSFORMATEUR TBTS THERMALU [®]	p. 7
5- ARMOIRE DE COMMANDE	p. 8
6- REGULATION	p. 8
7- REVETEMENTS DE SOL ASSOCIES	p. 8
8- GARANTIES	p. 8
E- ETAPES DE MISE EN ŒUVRE	p. 9
F- LES SERVICES THERMALU[®]	
1- ETUDE SUR PLANS	p. 9
2- CALEPINAGE	p. 9, 10
3- DEVIS DETAILLE	p. 11
G- REALISATIONS	p. 12
H- TABLEAU COMPARATIF	p. 13
I- TABLEAU DES PUISSANCES	p. 14, 15
J- PHOTOS REALISATIONS	p. 16

A- INTRODUCTION

Afin de répondre aux préoccupations des architectes, des bureaux d'études, aux exigences du bâtiment en neuf ou en rénovation et au confort des utilisateurs, la société **THERMALU®**, à la demande de la société **LA CHAPE LIQUIDE®**, a mis au point un système de chauffage dont les émetteurs extra-plats de moins de 1 mm d'épaisseur, de 53 cm de large et de longueur maximum de 12 m sont alimentés par une Très Basse Tension de Sécurité. Notre produit offre une surface d'échange thermique de 68% de la surface contre 2 % pour les câbles 230 Volts et fonctionne en Basse température, moins de 30°C. Ce système s'appelle **THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE ANHYDRITE®**.

Il est le fruit de l'alliance de deux savoir-faire :

- Celui de **THERMALU®** spécialisée dans les produits de chauffage alimentés en Très Basse Tension de Sécurité inférieure à 48 Volts.

Le produit de chauffage **THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE** est une nappe chauffante alimentée par une Très Basse Tension de Sécurité (1 à 48 Volts) fournie par des transformateurs fabriqués par **THERMALU®**. Elle se compose d'un film PVC Barrilite translucide, de deux circuits électriques en aluminium reliés à leur extrémité à 2 câbles souples en cuivre, isolés et torsadés. Le raccordement est protégé par une isolation adéquate. Cet ensemble est recouvert d'un deuxième film PVC Barrilite opaque.

Nos transformateurs de sécurité peuvent être alimentés soit par une tension monophasée 230 Volts, soit triphasée 400 Volts. Les puissances disponibles vont de 1 à 12 kVa pour les monophasés, et sont de 15 kVa pour les triphasés. Ainsi, tout type de bâtiment peut être équipé en assurant la sécurité électrique et un confort incomparable.

Un contrôle électrique est effectué avant emballage en conformité avec le plan qualité **THERMALU®**.

- et celui de **LA CHAPE LIQUIDE®**, filiale du groupe **LAFARGE**, spécialisée dans les dalles flottantes thermo-acoustiques. C'est une chape liquide autonivelante et auto-lissante à base de mortier d'anhydrite synthétique fabriquée en centrale à béton et mise en œuvre par un applicateur agréé de **LA CHAPE LIQUIDE®**.

La fabrication du produit se fait dans toutes les centrales à béton.

Après un premier malaxage dans le camion toupie, un contrôle de fluidité et de qualité est effectué à la centrale à l'aide d'appareils usuels.

La durée maximale d'acheminement sur le chantier est de 2 heures. Cette chape est livrée par camions toupies, prête à couler. A l'arrivée sur chantier du camion malaxeur, l'applicateur effectue un contrôle de conformité.

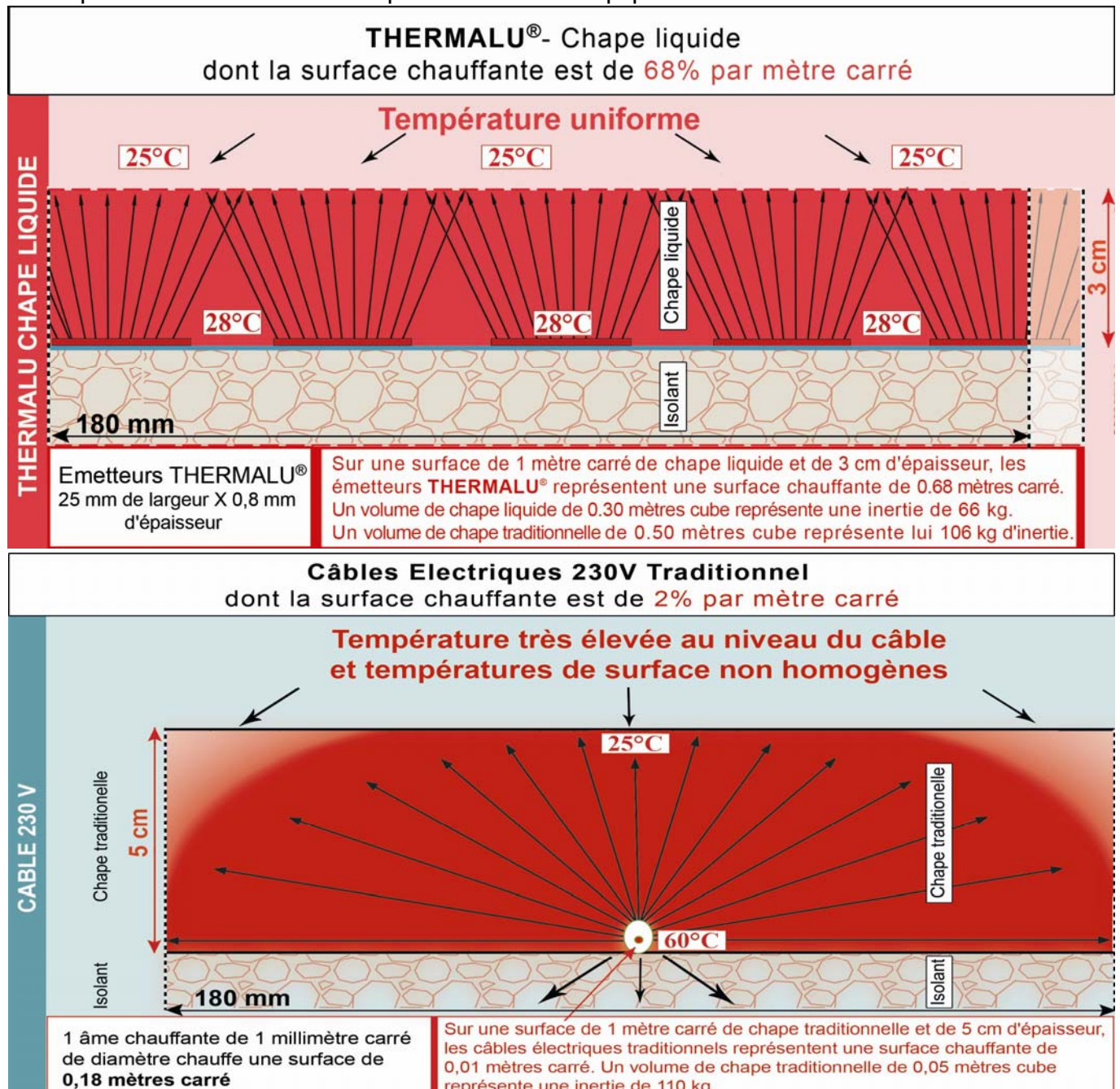
Le système **THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE** bénéficie de **l'Avis Technique du CSTB n° 14/02-712 et est conforme aux normes de sécurité NF C 15-100.**

B- PRINCIPE THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE

Le chauffage THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE est composé d'un isolant thermique orienteur de flux (du type polyuréthane expansé), d'émetteurs de 1mm d'épaisseur alimentés par une Très Basse Tension de Sécurité (0 à 48 Volts) 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 1 à 12kVA pour les monophasés, et sont de 15 kVa pour les triphasés.

Le système THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE **permet d'ajuster la puissance électrique installée pièces par pièces même après la mise en service** et donc de pouvoir ajuster son abonnement en fonction de ses besoins réels, en plus ou en moins, ceci en fonction de la qualité de l'isolation thermique des locaux à équiper.



C- AVANTAGES

1) CONFORTABLE :

- 1- Les émetteurs THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE offrent une **surface d'échange thermique de 68% de la surface équipée**, soit **34 fois supérieure aux systèmes de câbles du type 230 Volts**.
- 2- THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE est le seul système de chauffage rayonnant par le sol sur le marché offrant une aussi **grande surface d'échange thermique**.
- 3- La **température dégagée est uniforme** sur l'ensemble de la superficie à chauffer, sans **aucun point de chauffe**.
- 4- Le système permet une **montée en température rapide**. Le temps nécessaire pour passer d'une température au sol **entre 18°C à une température au sol de 25°C** est de **moins de 2h30** grâce à la surface d'échange thermique des émetteurs THERMALU[®] de 68%.
- 5- 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 (qualité d'isolation, sensibilité des occupants, occupations intermittentes, mise hors-gel) et donc d'ajuster ultérieurement l'abonnement en fonction des consommations effectives.
- 6- Pour fonctionner à une puissance de **100 Watts/m²** l'émetteur ne dépassera pas une température de **28°C** pour une température en surface de **25°C**.

2) ECONOMIQUE :

- 1- La **conductivité thermique de la Chape Liquide[®]** (2,5 W/m^{°K}) **avec le chauffage THERMALU[®] améliore le rendement énergétique** du plancher chauffant, **limite les déperditions thermiques à travers l'isolant** et vous permet de bénéficier **d'économies d'énergie supplémentaires**. Les murs, les plafonds après la période de mise en chauffe ont toujours une température inférieure à celle du sol.
- 2- La **faible inertie thermique** du système permet de procéder à des **abaissements de température la nuit ou pendant la journée** en fonction de l'utilisation des différentes pièces. **(1°C de moins = 7% d'économie)**
- 3- **Absence d'entretien** car les éléments constituant les chauffages THERMALU[®] sont statiques, il n'y a pas de pièces en mouvement.
- 4- **Puissance réglable pièce par pièce** même après la pose.
5. **Abaissement des températures** pendant la journée **pièce par pièce** ou **pour tout le bâtiment** durant les périodes d'inoccupation. **(1°C de moins = 7% d'économies)**

3) SÛR :

- 1- Leur fonctionnement en Très Basse Tension de Sécurité (TBTS), moins de 48 Volts exclue tout **danger d'électrocution**, et permet l'installation du THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE dans les **pièces d'eau** sans armatures métalliques spécifiques.
- 2- Les émetteurs THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE sont équipés de **capteurs de température**. Ils détectent toute élévation de la température en cas de blocage thermique et **coupe si besoin l'alimentation** des émetteurs chauffants de la pièce concernée, et seulement celle-ci.

4) ROBUSTE :

- 1- Les émetteurs THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE sont composés de deux circuits de 25 mm de large en **aluminium et de 2 couches de PVC**.

- 2- Les émetteurs peuvent être **traversés** par des clous ou **percés** avec des mèches allant jusqu'à **8mm de diamètre sans perturber le bon fonctionnement des émetteurs**.
- 3- Le film THERMALU® n'est **pas altéré par la présence de bulles d'air** dans la chape dans le cas d'un débullage insuffisant.

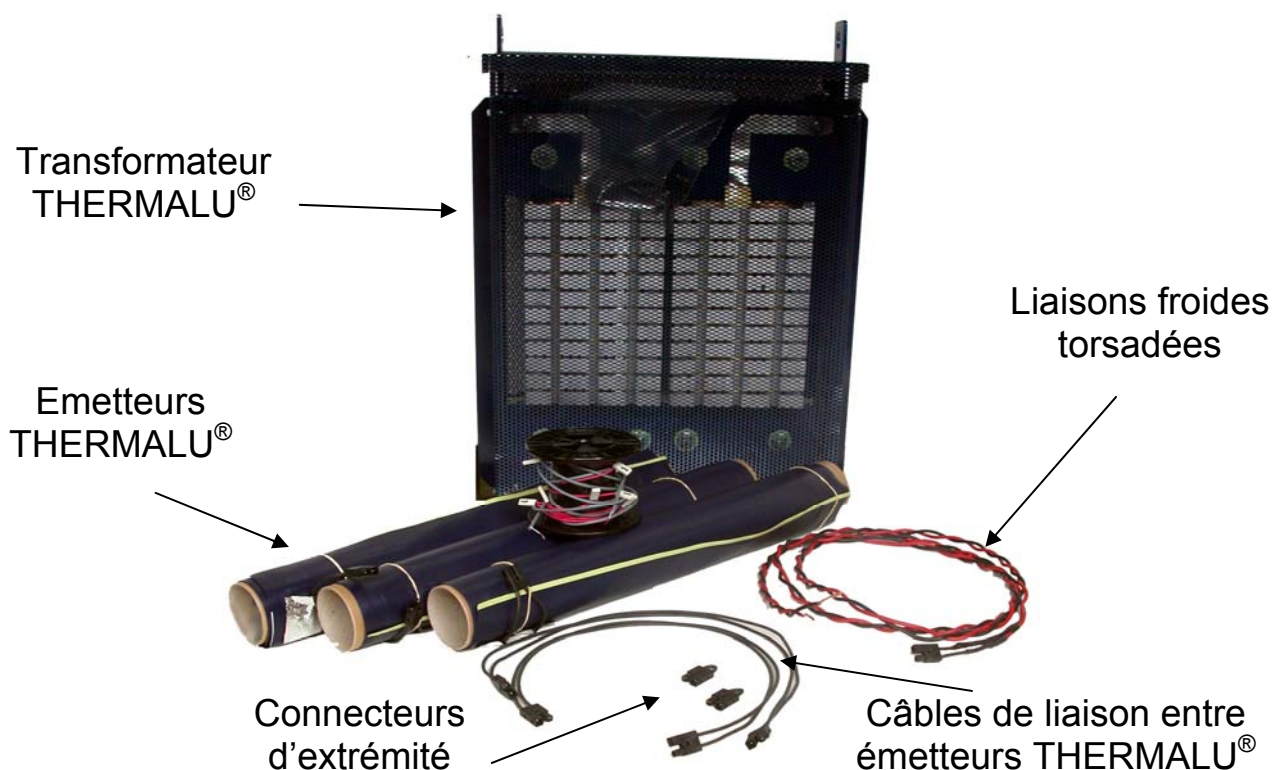
5) MISE EN ŒUVRE OPTIMISEE :

- 1- La Chape Liquide ne nécessite **aucun joint de fractionnement jusqu'à 200 m²**.
- 2- La **procédure de mise en chauffe** obligatoire avant la mise en œuvre des revêtements de sol peut être réalisée **7 jours après le coulage**, vous **gagnez jusqu'à 3 semaines** sur le planning de votre chantier grâce au THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE.
- 3- De plus avec la chape anhydrite AGILIA® SOLS A les sols sont circulables 24 heures après le coulage.

6) SAIN :

- 1- Températures conformes aux **recommandations médicales**.
- 2- **Absence** de consommation d'oxygène, **d'assèchement de l'air** et de **mouvements de poussières**.
- 3- **Champs magnétiques des câbles d'alimentation et des émetteurs conformes à la directive public 99-519-CE**.
- 4- Ecologiques car réalisés à partir de matériaux recyclés de premier ordre classés M1.

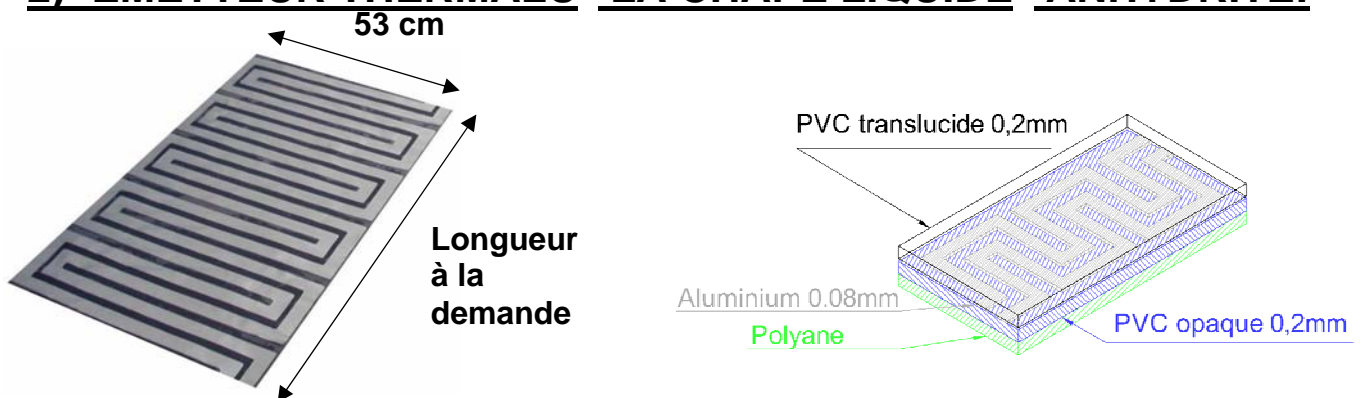
D- COMPOSITION



1)- ISOLATION THERMIQUE :

Les isolants thermiques utilisés sous dalles ou sous chapes et sur lesquels sont déroulés les éléments chauffants THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE bénéficient des certifications ACERMI de classement ISOLE défini dans le tableau 3 du CPT PRE 06/96.

2)- EMETTEUR THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE:



1- Les émetteurs THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE sont constitués de 2 circuits en bande d'aluminium de 0,08 mm d'épaisseur, de 25 mm de large, espacées de 15 mm. Ces bandes sont fixées sur un film PVC opaque de 0,2 mm d'épaisseur, le tout étant recouvert d'un PVC translucide de 0,2mm d'épaisseur.

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

3- La puissance surfacique est ajustable de 10 à 150 Watts/m² même après la pose.

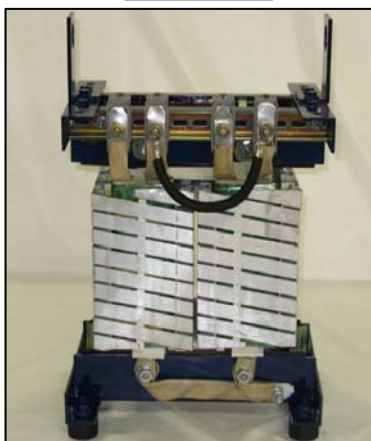
3)- CONTRÔLEURS DE TEMPERATURE :

Il s'agit d'interrupteurs thermiques instantanés bimétalliques entièrement isolés. Ils sont fabriqués suivant la technique couche épaisse sur substrat céramique Al2O3. Ils ouvrent un contact dès lors que la température de la chape atteint 40°C, coupant ainsi l'alimentation des émetteurs.

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.

TM 4



TM 12



TTEP 15



Caractéristiques	TM 4	TM 12	TTEP 15
Puissance en kVa	4	12	15
Dimensions (LXPXH) en cm	35X25X50	48X25X64	66X25X64
Poids en kg	55	65	135
Tension Primaire en Volts	230 mono	230 mono	400 tri

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

Les transformateurs THERMALU[®] TM4, TM12 et TTEP 15, 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 :

La régulation du chauffage THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE est réalisée en équipant chaque pièce d'un thermostat qui peut être sans fils et commandé par un système domotique. Une programmation tenant compte des périodes d'occupation des différentes pièces (programmation quotidienne ou hebdomadaire) est recommandée pour assurer l'optimisation des consommations. Nous préconisons l'emploi de la domotique qui supprime la pose de câbles.

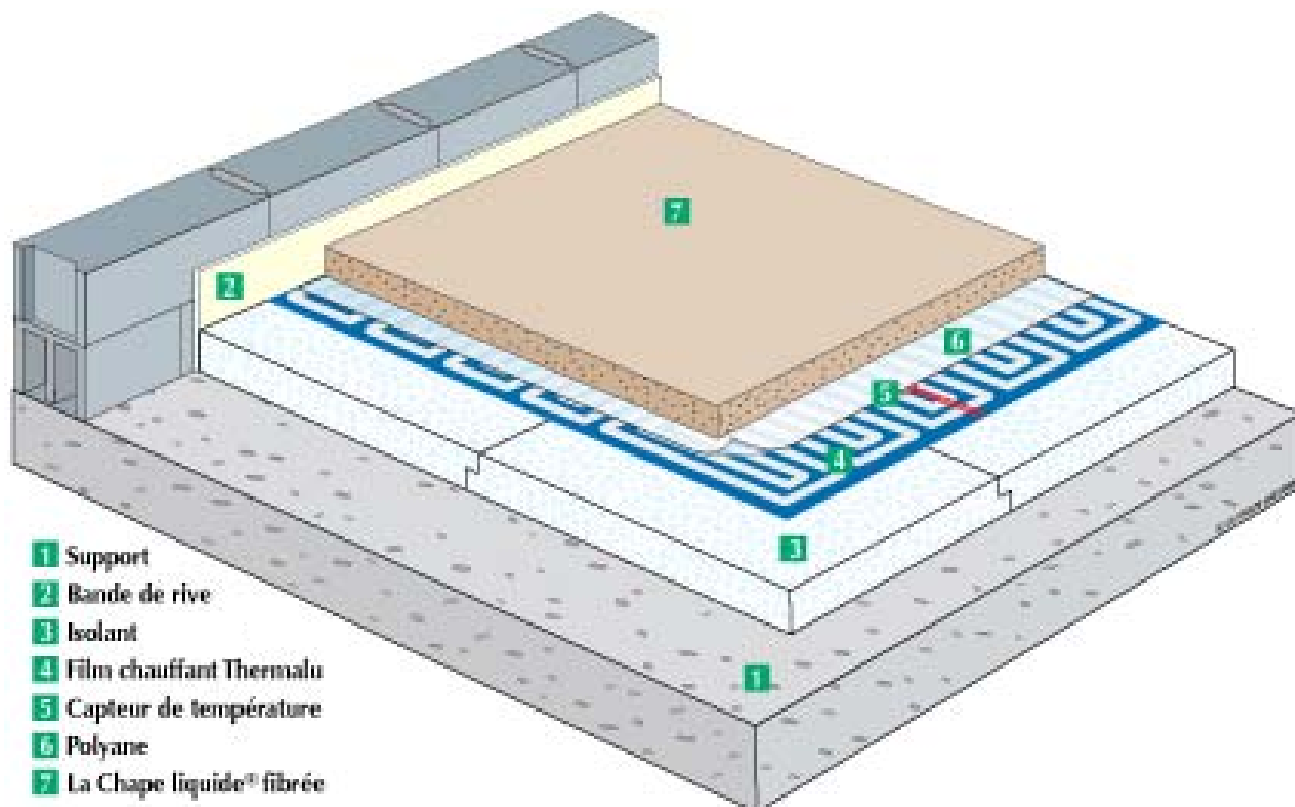
7)- REVETEMENTS DE SOL ASSOCIES :

L'avis technique 14/02-712 du CSTB devra être respecté.

8) GARANTIES :

Les émetteurs THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®] ANHYDRITE et les transformateurs THERMALU[®] sont garantis 10 ans après réception par THERMALU[®] 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® propose une étude sur plan pour chacun de vos chantiers.

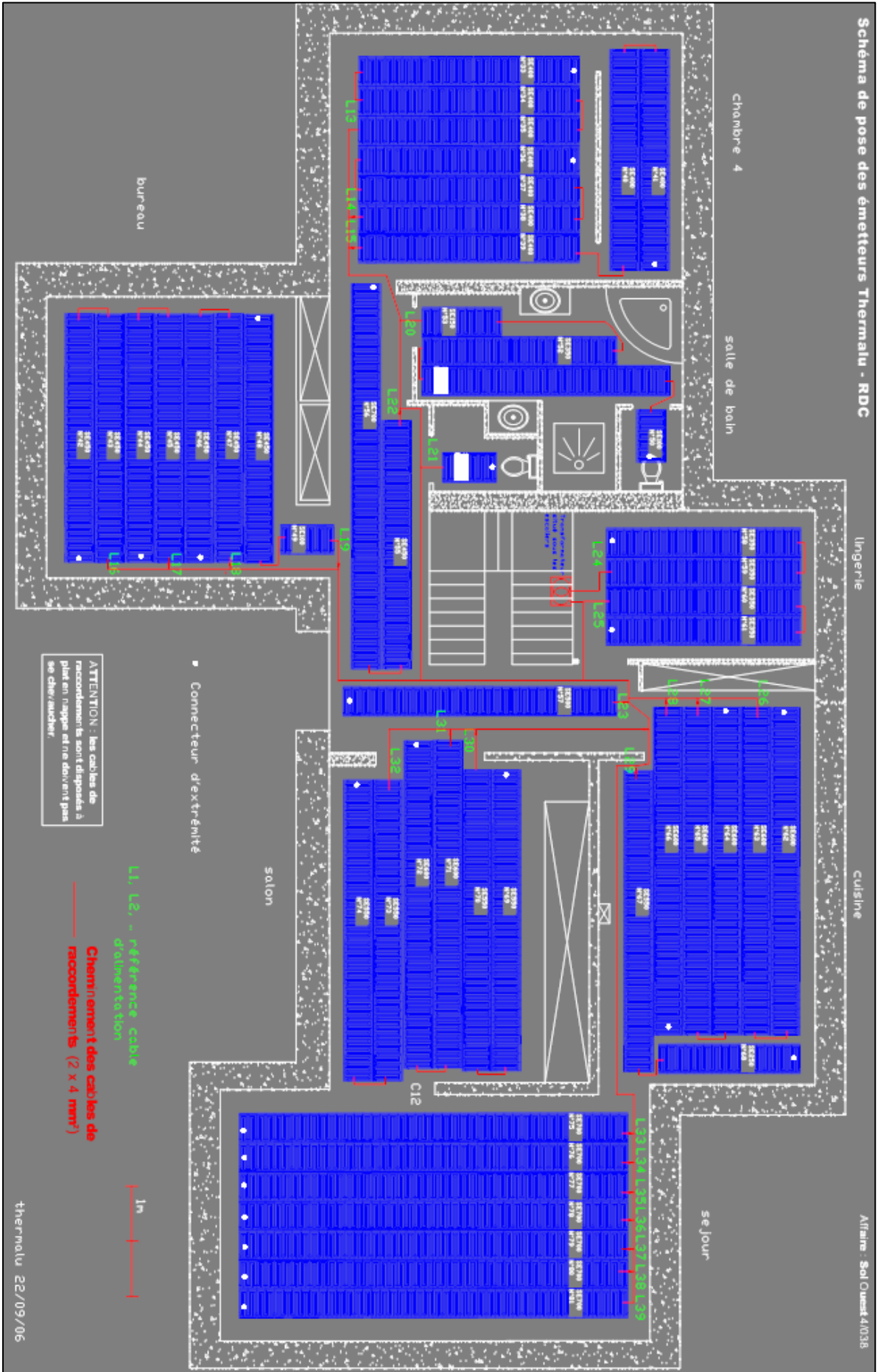
Les documents à fournir par le prescripteur et nécessaires pour réaliser une étude précise sont :

- 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 (habitation, bureaux, usine, Salle de Sports ou de Fêtes, etc.)

2)- CALEPINAGE :

A réception des plans THERMALU® réalise des plans de calepinage qui permettent d'optimiser l'implantation des émetteurs THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE et du ou des transformateurs et de définir précisément le matériel nécessaire pour l'installation.

CALEPINAGE




3)- DEVIS :

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

Ce devis comprend :

- le coût des fournitures départ usine.
- une estimation de la consommation de l'installation pour des bâtiments conformes aux normes Vivrelec pour un chauffage à 19°C.



THERMALU[®]
LE CHAUFFAGE ELECTRIQUE ECONOMIQUE

1/3

ELECTRICITE GENERALE
TRUCHET-TRONEL
M. TRONEL
6 ZI de Villargondran
73300 ST JEAN DE MAURIENNE

L'Argentière La Bessée, le 11/05/07

DEVIS FOURNITURE SEULE N° 0705.193-1
 Concerne : Villa à ST JEAN DE MAURIENNE (73)
 EN SYSTEME THERMALU[®] CHAPE LIQUIDE ANHYDRITE

Nos réf. : FS/CO
 Votre contact : M. PERRIER Thomas 06.29.86.22.06

Monsieur,

Nous vous remercions de votre intérêt pour la solution THERMALU[®] CHAPE LIQUIDE ANHYDRITE pour assurer le confort d'une villa à ST JEAN DE MAURIENNE.

D) DEVIS DESCRIPTIF

THERMALU[®] le chauffage électrique économique à la consommation se compose :

A) D'EMETTEURS CHAPE LIQUIDE ANHYDRITE
 Aux dimensions de 530 mm de large et de longueur appropriée et de 1.2 mm d'épaisseur.
 Ces émetteurs se composent :


1. d'un film PVC translucide,
2. de 2 circuits électriques constitués de bandes chauffantes en aluminium de 25 mm de large, et 24 ml par m2, représentant 68% d'éléments chauffant au m²,
3. d'un film de support directionnel opaque.

Ces 3 composants sont assemblés par calandrage.
 Les émetteurs Chape Liquide Anhydrite sont équipés de capteurs limiteurs de température en cas de blocage thermique.

B) DE 2 TRANSFORMATEURS très basse tension de sécurité qui transforment la tension de 230 Volts en tension de moins de 48 Volts.
 Ces transformateurs monophasés de sécurité à séparation de circuits qui fournissent une tension inférieure à 48 Volts comprennent :

1. Le bobinage primaire est réalisé en feuille d'aluminium électrolytique avec en intercalaire un film de polyester de haute qualité.
2. Le bobinage secondaire est un profil aluminium tronçonné, à prises multiples utilise l'air comme isolant et refroidissant par ventilation naturelle.

Nos transformateurs sont conformes aux normes en vigueur et de classe d'échauffement classe H. Ils sont protégés par un capot en métal déployé en acier.



THERMALU[®] SARL
 LES SABLONNIERES BP4 - 05120 L'Argentière La Bessée
 Tél 04.92.23.11.12 - Fax 04.92.23.03.04
 FILIALE DE LA SOCIETE NORMALU SAS
 ROUTE DU SIPES - 68680 KEMBS Tél 03.89.83.20.20 - Fax 03.89.48.45.95
 Au capital de 7622.45€ RCS GAP B351140835 - SIRET 35114083500015 - APE 312B

DEVIS 0705.193-1 - M. TRONEL - CHAPE LIQUIDE ANHYDRITE 2/3

Le chauffage THERMALU crée une zone de chaleur confort jusqu'à une hauteur de 2 m et supprime l'accumulation de chaleur au plafond inutile.

II) DEVIS ESTIMATIF D'UN CHAUFFAGE ELECTRIQUE

Villa
 Surface à chauffer 229 m2 pour une hauteur sous plafond de 2.50 m

La puissance électrique nécessaire au chauffage de la villa est de 18.1 kW en 230 Volts tenant compte des conditions climatiques de votre lieu de pose.

Nos fournitures comprennent :

- a) 2 transformateurs de moins de 48 volts monophasés de puissance 12 kVA
- b) 76 émetteurs Thermalu Chape Liquide Anhydrite,
- c) les couronnes de sonde,
- d) le câble spécial torsadé 2x4mm2, permettant la mise en série et le raccordement des émetteurs au transformateur,

DEVIS MONTANT HT	12 151.00 €
Remise exceptionnelle de 20%	- 2 430.00 €
DEVIS MONTANT TOTAL HT	9 721.00 €

L'installation nécessite une puissance estimée à 18.1 KW pour une température de 19°C, pour couvrir celle-ci nous vous proposons deux transformateurs monophasés de 12 KW, vous aurez une réserve de puissance de 5,9 KW.

Consommation totale estimée pour la villa pour une isolation conforme aux normes VIVRELEC pour une température de 19°C, soit du 1^{er} octobre au 20 mai est d'environ 22141 kWh : soit environ 1 989.00 € HT

Conditions générales :
 Notre offre s'entend en départ usine, frais de port estimés à 385 € HT.

Délai de livraison : A convenir

Conditions de paiement : 50 % à la commande par chèque,
 le solde par chèque à la livraison.

Validité de notre offre : 2 mois.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer, Monsieur, nos meilleures salutations.



Fernand SCHERRER
Gérant

THERMALU[®] SARL
 LES SABLONNIERES BP4 - 05120 L'Argentière La Bessée
 Tél 04.92.23.11.12 - Fax 04.92.23.03.04
 FILIALE DE LA SOCIETE NORMALU SAS
 ROUTE DU SIPES - 68680 KEMBS Tél 03.89.83.20.20 - Fax 03.89.48.45.95
 Au capital de 7622.45€ RCS GAP B351140835 - SIRET 35114083500015 - APE 312B

DEVIS 0705.193-1 - M. TRONEL - CHAPE LIQUIDE ANHYDRITE 3/3

NOTA: Este é um preço de oferta, não é um preço de venda.

1 - La fourniture de l'ensemble de matériel comprenant :

(les prix unitaires ci-dessous, tarif Public fabricant, vous sont donnés à titre indicatif et ne tiennent pas compte des éventuelles remises qu'il vous appartient d'obtenir auprès de votre fournisseur) :

- a) 2 disjoncteurs courbe D MERLIN GERIN ref 24594 ou équivalent, P.U. € ht 121.07
- b) 4 contacteurs MERLIN GERIN ref 15373 ou équivalent, P.U. € ht 35.59
- c) 8 contacteurs MERLIN GERIN ref 15380 ou équivalent, P.U. € ht 44.74
- d) 1 contacteur MERLIN GERIN ref 15385 ou équivalent, P.U. € ht 57.61
- e) 2 contacteurs MERLIN GERIN ref 15384 ou équivalent, P.U. € ht 60.24
- f) 14 DIPN de MERLIN GERIN ref 21020 ou équivalent, P.U. € ht 24.90
- g) 1 coffret MERLIN GERIN ref PRA10267 ou équivalent, P.U. € ht 238.04
- h) 14 thermomètres THER RAM N1 de THERIBEN ou équivalent, P.U. € ht 23.29

soit un montant total pour l'ensemble du matériel électrique : 22627,50€ HT

2 - La pose de l'ensemble du matériel THERMALU, émetteurs et transformateurs.

3 - La pose du matériel électrique, des protections et des thermostat



THERMALU[®] SARL
 LES SABLONNIERES BP4 - 05120 L'Argentière La Bessée
 Tél 04.92.23.11.12 - Fax 04.92.23.03.04
 FILIALE DE LA SOCIETE NORMALU SAS
 ROUTE DU SIPES - 68680 KEMBS Tél 03.89.83.20.20 - Fax 03.89.48.45.95
 Au capital de 7622.45€ RCS GAP B351140835 - SIRET 35114083500015 - APE 312B

G- REALISATIONS

Réalisation	m ²	kVa	Lieu
Les terrasses de Pfastatt	3610	184	PFASTATT (68)
Appartement	98	8	MULHOUSE (68)
Appartement	138	6	PARIS (75)
Maison	238	16	LA GRANDE MOTTE (34)
Maison	125	7,7	MONTPELLIER (34)
Chalet	44	5,7	REALON (05)
Maison	183	13	LOUPIAN (34)
Maison	168	12	MONTPELLIER (34)
Maison	106	5	DAX (40)
Maison	106	7,5	LEGACILLY (56)
Séjour de maison	80	5	THONVILLE (57)
Laboratoire photo	87	5	MARSEILLE (13)
Pavillon	142	9,5	LA CADIERE D'AZUR (83)
Appartement	80	7,5	FEIGERES (74)
Maison	80	6	PENMARCH (29)
Résidence	70	6	RIOZ (70)
Appartement	185	14	LA ROCHELLE (17)
Villa	93	8,5	SIX FOURS LES PLAGES (83)
Maison	110	9,5	ST ETIENNE (42)
Abbaye	465	71	ROUJAN (34)
Maison	86	5,5	ARLES (13)
Maison	52	6	DOUCY COMBE LOUBIERE (73)
Appartement	95	6	BIARRITZ (64)
Séjour + cuisine	30	3	AIME (73)
Villa	160	13	ESTREES LES TRECY (80)
Maison	115	5,7	THEZAN LES BEZIERS (34)
Appartements	720	39,6	ROGNONAS (13)
Maison	79	5,5	ST PAUL SUR YENNE (73)
Magasin	294	23,9	KINGERSHEIM (68)
Magasin de sport	309	28,5	LES ROUSSES (39)
Chalet	65	6,4	HERIMONCOURT (25)
Maison	180	14	ST ETIENNE (42)
Salle polyvalente	270	21	COUDOUX (13)

H- TABLEAU COMPARATIF

	THERMALU[®] LA CHAPE LIQUIDE[®]	Câbles 230 Volts traditionnels	Eau chaude
Température de l'émetteur/câble/tuyau dans la chape	28°C	60°C	50°C
Température au sol	Température homogène sur toute la surface	Non homogène, variation entre 18°C et 45°C selon les endroits	Manque homogénéité, variable en fonction de la longueur des tuyaux
Surface échange thermique	68 %	2 %	15 %
Montée en température	18°C à 25°C en moins de 2 heures	20 heures	48 heures
Coût des fournitures	Plus onéreux	Onéreux	Très onéreux
Consommation	Très faible	Plus élevée	Plus élevée
Perforation des résistances	Jusqu'à 8mm de diamètre sans effets	Panne	Panne
Mise en œuvre	Très simple	Simple	Complexe
Mauvais enrobage des câbles par la chape	Fonctionnement normal	Panne	Fonctionnement normal
Revêtements de sol	Aucun risque de fissure grâce à l'uniformité de la température	Risque de carreaux fissurés et brisés	Risque de carreaux fissurés et brisés
Entretien	Absence de contact direct avec la chape et absence de mouvements de fluides	Risque d'altération de l'isolant thermique (câble à 65°C) avec déformation du plancher	Entretien de la chaudière (mise en route, brûleurs...), renouvellement de la chaudière
Encombrement	Réduit au transformateur	Réduit	Chaufferie, cheminée
Epaisseur moyenne du système (isolant+chauffage+chape)	7,5 cm	10 cm	10 cm
Sécurité	Aucun risque d'électrocution	Risque électrocution	Fuites
Souplesse d'utilisation	Puissance réglable pièce par pièce après la pose	Pas de réglage de puissance possible	

I- TABLEAU DES PUISSANCES

Tableau 1)- Eléments chauffants standards : puissance à chaud en fonction de leur puissance surfacique et de leur longueur

Référence	Longueur (cm)	Puissance surfacique rapportée à la surface totale des éléments chauffants en Watts/m ²							
		50	60	70	80	85	90	95	100
		Puissance surfacique rapportée à la surface active des éléments chauffants en Watts/m ²							
		55	66	78	89	94	100	105	111
		Puissance par éléments chauffants en Watts							
SE100	100	27	32	37	42	45	48	50	53
SE150	150	40	48	56	64	68	72	76	80
SE200	200	53	64	74	85	90	95	101	106
SE250	250	66	80	93	106	113	119	126	133
SE300	300	80	95	111	127	135	143	151	159
SE350	350	93	111	130	148	158	167	176	186
SE400	400	106	127	148	170	180	191	201	212
SE450	450	119	143	167	191	203	215	227	239
SE500	500	133	159	186	212	225	239	252	265
SE550	550	156	175	204	233	248	262	277	292
SE600	600	159	191	223	254	270	286	302	318
SE650	650	172	207	241	276	293	310	327	345
SE700	700	186	223	260	297	315	334	352	371
SE750	750	199	239	278	318	338	358	378	398
SE800	800	212	254	297	339	360	382	403	424
SE850	850	225	270	315	360	383	405	428	451
SE900	900	239	286	334	382	405	429	453	477
SE950	950	252	302	352	403	428	453	478	504
SE1000	1000	265	318	371	424	451	477	504	530
SE1050	1050	278	334	390	445	473	501	529	557
SE1100	1100	292	350	408	466	496	525	554	583
SE1150	1150	305	366	427	488	518	549	579	610
SE1200	1200	318	382	445	509	541	572	604	636

Tableau 2)- Tensions d'alimentations correspondant aux puissances indiquées au tableau 1

Référence	Longueur (cm)	Puissance surfacique rapportée à la surface totale des éléments chauffants en Watts/m ²							
		50	60	70	80	85	90	95	100
		Puissance surfacique rapportée à la surface active des éléments chauffants en Watts/m ²							
		55	66	78	89	94	100	105	111
Tension TBT d'alimentation des éléments chauffants en volts									
SE100	100	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7
SE150	150	2.9	3.2	3.4	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1
SE200	200	3.8	4.2	4.6	4.9	5.0	5.2	5.3	5.5
SE250	250	4.8	5.3	5.7	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9
SE300	300	5.8	6.3	6.8	7.3	7.6	7.8	8.0	8.2
SE350	350	6.7	7.4	8.0	8.6	8.8	9.1	9.3	9.6
SE400	400	7.7	8.4	9.1	9.8	10.1	10.4	10.7	11.0
SE450	450	8.7	9.5	10.3	11.0	11.3	11.7	12.0	12.3
SE500	500	9.6	10.5	11.4	12.2	12.6	13.0	13.3	13.7
SE550	550	10.6	11.6	12.6	13.4	13.9	14.3	14.7	15.1
SE600	600	11.5	12.7	13.7	14.7	15.1	15.6	16.0	16.4
SE650	650	12.5	13.7	14.8	15.9	16.4	16.9	17.4	17.8
SE700	700	13.5	14.8	16.0	17.1	17.6	18.2	18.7	19.2
SE750	750	14.4	15.8	17.1	18.3	18.9	19.5	20.0	20.6
SE800	800	15.4	16.9	18.3	19.5	20.2	20.8	21.4	21.9
SE850	850	16.3	17.9	19.4	20.8	21.4	22.1	22.7	23.3
SE900	900	17.3	19.0	20.5	22.0	22.7	23.4	24.0	24.7
SE950	950	18.3	20.0	21.7	23.2	23.9	24.7	25.4	26.0
SE1000	1000	19.2	21.1	22.8	24.4	25.2	26.0	26.7	27.4
SE1050	1050	20.2	22.1	24.0	25.7	26.5	27.3	28.0	28.8
SE1100	1100	21.1	23.2	25.1	26.9	27.7	28.6	29.4	30.2
SE1150	1150	22.1	24.3	26.2	28.1	29.0	29.9	30.7	31.5
SE1200	1200	23.1	25.3	27.4	29.3	30.3	31.2	32.0	32.9

NORMALU®

Route du Sipes

68680 KEMBS

Tél : 03.89.83.20.20

Fax : 03.89.48.43.44

www.normalu.com

THERMALU® SARL

Les Sablonnières

05120 L'ARGENTIERE LA BESSEE

Tél : 04.92.23.11.12

Fax : 04.92.23.03.04

www.thermalu.com



THERMALU® LA CHAPE LIQUIDE® ANHYDRITE

J- PHOTOS REALISATIONS

