

Sur le procédé

## Systeme Vivracome

**Famille de produit/Procédé :** Plancher chauffant hydraulique

**Titulaire(s) :** Société THERMACOME

### AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

**Groupe Spécialisé n° 13 - Procédés pour la mise en œuvre des revêtements**

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique 13/17-1353_V1.</p> <p>Cette 3<sup>ème</sup> révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement du nom de la société ACOME par THERMACOME</li> <li>• Les tubes PER passent sous certification AFNOR au lieu de QB</li> <li>• Mises à jour de jurisprudences</li> </ul>	CORDIER Virginie	DUFOUR Christophe

### Descripteur :

Le système de dénomination commerciale « Système Vivracome » est un procédé hydraulique de chauffage et/ou de rafraîchissement (dit réversible), basse température, par le sol et mis en œuvre par voie sèche. L'émetteur de chaleur, est constitué du bas vers le haut :

- d'un support isolant thermique rainuré en polystyrène expansé (PSE) pourvu d'un pelliculage en aluminium, collé ou fixé mécaniquement au support,
- de 2 tubes en polyéthylène réticulé (PER DN 12 x 1,1). Les deux tubes, déroulés ensemble dans la même rainure, sont parcourus par de l'eau basse température à contre-courant (aller/retour), ce qui permet d'homogénéiser la température sur l'ensemble de la surface de la pièce,
- de plaques en ciment cellulose,
- d'un revêtement de sol.

Il est destiné à être mis en œuvre par voie sèche en bâtiments d'habitation neufs ou existants.

Seuls les locaux classés P2 E2 au plus et avec des charges d'exploitation inférieures ou égales à 2,0 kN/m<sup>2</sup> peuvent accueillir ce système.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.1.1.	Zone géographique .....	4
1.1.2.	Ouvrages visés .....	4
1.2.	Appréciation .....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	5
1.2.2.	Durabilité .....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
2.	Dossier Technique .....	7
2.1.	Mode de commercialisation .....	7
2.1.1.	Coordonnées .....	7
2.1.2.	Identification et conditionnement .....	7
2.2.	Description .....	8
2.2.1.	Principe .....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants .....	8
2.2.3.	Autres éléments .....	10
2.3.	Dispositions de conception .....	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre .....	13
2.4.1.	Généralités .....	13
2.4.2.	Préparation du support [EM] .....	15
2.4.3.	Pose de l'isolation périphérique [EC] .....	16
2.4.4.	Pose des dalles PSE [EC] ou [ER] .....	16
2.4.5.	Réalisation du réseau de chauffage en serpentin [EC] .....	19
2.4.6.	Pose des plaques ciment cellulose .....	22
2.4.7.	Mise en chauffe initiale [EC] .....	23
2.4.8.	Pose des revêtements de sol [ER] .....	23
2.4.9.	Régulation [EC] .....	24
2.5.	Maintenance en service du produit ou procédé .....	25
2.6.	Traitement en fin de vie .....	25
2.7.	Formation et assistante technique .....	25
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication .....	25
2.8.1.	Contrôles de fabrication .....	25
2.9.	Mention des justificatifs .....	26
2.9.1.	Résultats expérimentaux .....	26
2.9.2.	Références chantiers .....	26

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

---

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

---

### 1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

### 1.1.2. Ouvrages visés

#### 1.1.2.1. Types de locaux

Ce système est destiné à être mis en œuvre par voie sèche en bâtiments d'habitation neufs ou existants.

Seuls les locaux classés P2 E2 au plus (cf. Notice sur le classement UPEC des locaux - e-cahier CSTB-cahier n° 3782\_V2 de juin 2018) et avec des charges d'exploitation inférieures ou égales à 200 kg/m<sup>2</sup> (2,0 kN/m<sup>2</sup>) peuvent accueillir ce système.

Pour les locaux humides (salle de bain, salle d'eau et cuisine) seuls sont considérés les locaux à caractère privatif classés P3 E2 au plus.

L'utilisation du système en mode rafraîchissement est exclue dans les pièces humides (salle de bains, salle d'eau...).

La mise en œuvre de ce système directement sur un isolant thermique ou une sous couche isolante acoustique est exclue.

#### 1.1.2.2. Types de supports

En mode chauffage, ce système peut être mis en œuvre sur tous les supports stables en béton (préfabriqué ou maçonné) ou sur support en bois ou en panneaux à base de bois conformément au DTU 51.3.

En mode rafraîchissement, ce système peut être mis en œuvre sur tous les supports stables en béton (préfabriqué ou maçonné) ou sur support en bois ou en panneaux à base de bois conformément au DTU 51.3, à l'exception des supports suivants :

- Les dallages sur terre-plein,
- Les planchers sur vide sanitaire ou locaux non chauffés,
- Les planchers collaborants.

#### 1.1.2.3. Etat du support

Dans le cas de travaux en rénovation, pour la reconnaissance de la structure du plancher existant et la vérification de sa capacité portante, le maître d'ouvrage ou son représentant peuvent se référer au § 3.1 du document « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » Chapes et dalles sur planchers bois - ouvrage en réhabilitation.

#### 1.1.2.4. Revêtements de sol

Seuls les revêtements de sol suivants peuvent être associés à ce système, avec les restrictions citées au tableau 1 :

- les revêtements céramiques ou assimilés, à l'exception des carreaux à liant résine,
- les parquets collés,
- les parquets et revêtements contrecollés à parements bois posés,
- les systèmes de revêtements de sol stratifiés en pose flottante.

		Résistance thermique maximale du revêtement de sol en (m².K/W)		Classement des locaux compatibles		Spécifications particulières concernant les revêtements de sol
		Mode chauffage	Mode réversible	Locaux P3 E1 au plus	Locaux P3 E2 au plus	
Revêtements de sols autorisés	revêtements céramiques et assimilés (sauf pierre reconstituée)	0,15 <sup>(1)</sup>	0,13 <sup>(2)</sup>	Pose directe (cf. § 2.4.8.1 Pose collée)	Pose directe (cf. § 2.4.8.1 Pose collée)	- pose collée - dimensions 225 à 1200 cm² pour un élancement ≤ à 3 - classement UPEC U3 P2 E2 C2 mini pour un local P2 et U3 P3 E2 C2 mini pour un local P3
	Parquets collés	0,13 <sup>(3)</sup>	0,09 <sup>(3)</sup>	Pose directe (cf. § 2.4.8.1 Pose collée)		- bénéficiant d'un certificat NF parquet - conforme au NF DTU 51.2
	Parquets et revêtements de sol contrecollés à parements bois posés en pose flottante	0,13	non visé	Sur sous-couche de désolidarisation (cf. § 2.4.8.2 & 2.4.8.3 Pose flottante)	non visé	- bénéficiant d'un certificat NF parquet - conforme au NF DTU 51.11 - avec accord du fabricant pour la pose sur plancher chauffant - bénéficiant d'un Avis Technique pour la pose sur plancher réversible
	Systèmes de revêtements de sols stratifiés en pose flottante	0,13 <sup>(4)</sup>				- bénéficiant d'une certification QB ou d'un Avis Technique - conforme au e-Cahier du CSTB n°3642_V2 pour usage sur plancher chauffant - bénéficiant d'un Avis Technique pour la pose sur plancher réversible.

(1) Exigence issue du NF DTU 65.14 : 2006 Exécution de planchers chauffants à eau chaude : la résistance thermique est exprimée comme comprenant celle du revêtement de sol (ici, pas de sous-couche puisque revêtements collés).

(2) Exigence issue du CPT 3164 Planchers réversibles à eau basse température : la résistance thermique est exprimée comme étant celle « au-dessus du tube », elle comprend donc celle de la plaque ciment-cellulose, en plus de celle du revêtement de sol.

(3) Exigence issue du NF DTU 51.2 P1-2 Parquets collés : la résistance thermique est exprimée comme comprenant celle du revêtement de sol, plus éventuellement celle d'un pare-vapeur et d'une sous-couche.

(4) Exigence issue du CPT 3642\_V2 Systèmes de revêtements de sols stratifiés posés flottants : la résistance thermique est exprimée comme comprenant celle du revêtement de sol, plus celle d'une éventuelle sous-couche (ici, la sous-couche PE-Alu).

**Tableau 1 - Caractéristiques des revêtements de sol associés**

## 1.2. Appréciation

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. Sécurité incendie

Il convient de s'assurer que la réglementation incendie en vigueur est respectée du fait que la performance au feu du procédé n'est pas connue.

#### 1.2.1.2. Thermique

Le système avec la régulation décrite, dès lors qu'il assure seul le chauffage ou le rafraîchissement des locaux, ne s'oppose pas au respect des réglementations thermiques en vigueur relatives :

- " aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants " sous réserve d'apporter une éventuelle isolation complémentaire (cf. 2.4.1 du Dossier Technique),
- " aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ".

S'il existe un appoint, il convient cependant d'apporter une attention particulière à ce système de régulation pour éviter toute production de chaud et de froid simultanément et dans le même local.

En application des réglementations en vigueur relatives aux caractéristiques thermiques des bâtiments, il convient de tenir compte pour le calcul des consommations, des pertes au dos des émetteurs intégrés au bâti en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé.

Le système ne fait pas obstacle au respect des prescriptions rappelées aux paragraphes 7.1 et 7.2 relatives aux exigences requises en termes respectivement de limitation de la température du plancher (arrêté du 23 juin 1978, modifié, Art. 35.2) et de mise en service du mode rafraîchissement.

### 1.2.1.3. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci.

Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

### 1.2.1.4. Protection contre les risques de condensation

La conception du système permet de prévenir les risques de condensation en application des termes du Cahier de Prescriptions Techniques " Planchers réversibles à eau basse température " (e-Cahier du CSTB n° 3164).

Lorsque l'installation est conçue pour fonctionner en rafraîchissement, les dispositions suivantes permettent d'éviter les risques de condensations :

- l'isolation de l'ensemble des canalisations (hors plancher) ainsi que des collecteurs et raccords,
- la limitation du nombre de circuits à 6 maximum dans une même zone.

Pour satisfaire à cette exigence, il se peut que le confort ne soit plus assuré durant quelques périodes limitées dans le temps et correspondant à des conditions climatiques défavorables (forte humidité et température élevée).

### 1.2.2. Durabilité

La nature propre des différents constituants du procédé et leur compatibilité, permettent d'apprécier favorablement la durabilité du « Système Vivracome » sous réserve du respect des dispositions du Dossier Technique, des exigences du NF DTU 65.14 : 2006 " Exécution de planchers chauffants à eau chaude " (partie 1 à 3) et des exigences du Cahier de Prescriptions Techniques "Planchers réversibles à eau basse température" (e-Cahier du CSTB n° 3164).

Le maintien dans le temps des performances thermiques du système semble assuré, comme pour un plancher basse température traditionnel.

### 1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé « Système Vivracome » ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Lors de la 2ème révision, le dossier a fait l'objet d'une consultation du Groupe Spécialisé n° 12 pour la pose des revêtements de sol.

Lors de l'instruction initiale par le Groupe Spécialisé n° 14, ce dossier avait fait l'objet d'une consultation du Groupe Spécialisé n° 13 « Procédés pour la mise en œuvre des revêtements » et du Groupe Spécialisé n° 12 « Revêtements de sol et produits connexes » pour la pose des revêtements de sol.

Le Groupe Spécialisé souhaite insister sur la nécessité de respecter strictement les préconisations précisées dans le Dossier Technique en termes de planéité du support et des diverses couches constitutives du procédé.

Le GS 13 précise par ailleurs que la pose des dalles polystyrène expansé sous revêtements carrelés doit exclusivement être réalisée par collage et qu'elle peut être effectuée par l'entreprise de carrelage.

## 2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

### 2.1. Mode de commercialisation

#### 2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

##### Titulaire(s) :

Société THERMACOME

7 Bld Willy Stein – ZA de la Croix-Vincent

FR – 50240 SAINT JAMES

Tél. : (33) 02.33.91.42.94

Email : [service.client@thermacome.fr](mailto:service.client@thermacome.fr)

Internet : [www.thermacome.fr](http://www.thermacome.fr)

#### 2.1.2. Identification et conditionnement

Le système est identifiable par un marquage VIVRACOME indiqué sur le pack spécifié ci-après.

Le « Système Vivracome » est décliné en plusieurs packages de 10 m<sup>2</sup>, 14 m<sup>2</sup> et 17 m<sup>2</sup>.

Chaque package est constitué de :

##### Pack VIVRACOME

Dalles droites
Dalles d'extrémité
Isolation périphérique
Tubes ECOTUBE EUROPEX DN 12 x 1,1 certifiés suivant la norme NF EN 545
Etiquette adhésive/ruban d'information PCBT (Plancher chauffant basse température)
Notice de mise en œuvre et de garantie

##### **Pack VIVRACOME**

##### Additifs obligatoires du pack VIVRACOME

Plaques ciment cellulose et bande de jointement associée (ruban adhésif fibré de largeur 50 ± 2 mm et résistant aux alcalins, pour jointoiment des plaques ciment cellulose)
Mortier colle 572 PROLIFLEX XL

##### **Additifs obligatoires du pack VIVRACOME**

##### Accessoires complémentaires selon la solution retenue

Produits	Pour
SIKA ADHEFLEX SPATULABLE	Collage des parquets
Sous-couche PE/aluminium	Revêtement de sol stratifié en pose flottante.
Chevilles à frapper	Fixation dalle PSE droite et d'extrémité
5045 PROLIJOINT SOUPLE	Jointoiment des sols carrelés

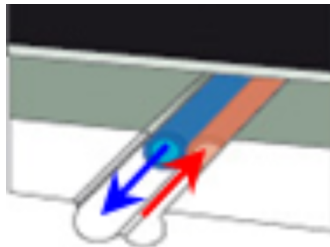
##### **Accessoires complémentaires**

## 2.2. Description

### 2.2.1. Principe

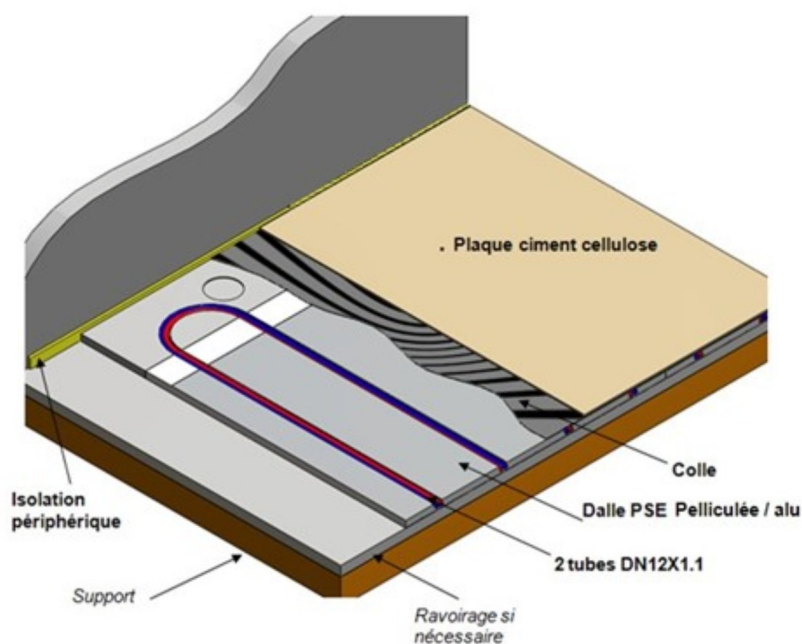
Le système de dénomination commerciale « Système Vivracome » est un procédé hydraulique de chauffage et/ou de rafraîchissement (dit réversible), basse température, par le sol et mis en œuvre par voie sèche. L'émetteur de chaleur, est constitué du bas vers le haut (Figure 1) :

- d'un support isolant thermique rainuré en polystyrène expansé (PSE) pourvu d'un pelliculage en aluminium, collé ou fixé mécaniquement au support,



#### **Support isolant thermique rainuré en polystyrène expansé (PSE)**

- de 2 tubes ECOTUBE EUROPEX en polyéthylène réticulé (PER DN 12 x 1,1). Les deux tubes, déroulés ensemble dans la même rainure, sont parcourus par de l'eau basse température à contre-courant (aller/retour), ce qui permet d'homogénéiser la température sur l'ensemble de la surface de la pièce.
- de plaques en ciment cellulaire,
- d'un revêtement de sol.



**Figure 1 - Schéma de principe du « système Vivracome »**

L'ensemble des composants précités, hormis le revêtement de sol, correspond à une épaisseur de 38,5 mm et à une masse surfacique de 25 kg/m<sup>2</sup> maximum.

En mode rafraîchissement, le « Système Vivracome » abaisse la température résultante, sans modification de l'humidité spécifique contrairement à la climatisation ou au conditionnement d'air.

### 2.2.2. Caractéristiques des composants

Tous les éléments décrits dans ce paragraphe font partie de la livraison assurée par la société THERMACOME.

#### 2.2.2.1. Isolation périphérique THERMACOME

Bandes en mousse de polyéthylène expansé réticulé, permettant de désolidariser le « Système Vivracome » des structures verticales du bâtiment.

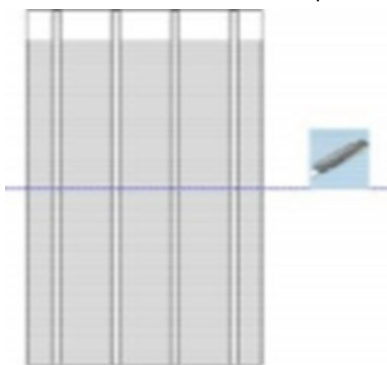
- Hauteur : 50 mm,
- Epaisseur : 5 mm,
- Longueur : 25 mm.



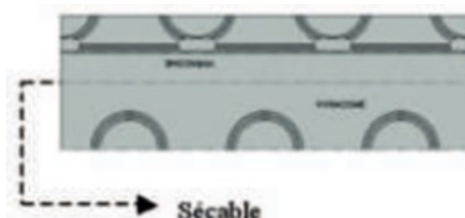
### 2.2.2.2. Dalles PSE pelliculées aluminium

Plaques de polystyrène expansé (PSE) à bords droits. Ces plaques contribuent à l'isolation thermique et à la désolidarisation du « Système Vivracome » et répondent aux exigences du NF DTU 52.10.

- Rainure : la face supérieure présente des rainures en forme de U de 11,8 mm de profondeur, destinées à accueillir les tubes décrits au paragraphe 2.2.2.3 ci-dessous :
  - Dalles droites (Figure 2) : dalles présentant des rainures rectilignes, parallèles à la longueur de la plaque et espacées de 20 cm,
  - Dalles d'extrémité (Figure 3) : plaque présentant des rainures courbes. Ces dalles sécables permettent d'obtenir deux extrémités destinées à être installées de part et d'autre d'une ligne de dalles droites.



**Figure 2 - Dalle droite**



**Figure 3 - Dalle d'extrémité**

- Revêtement : la face supérieure des dalles droites, à l'exception d'une extrémité sur environ  $75 \pm 0,5$  mm de large, est pelliculée à l'aide d'une feuille d'aluminium destinée à homogénéiser la chaleur émise.
- Marquage :
  - Numéro de lot (année, mois et site de production),
  - Classe de compressibilité suivant le NF DTU 52.10.
- Caractéristiques : les caractéristiques certifiées dans le cadre de la marque QB13 apparaissent sur le certificat en cours de validité. Ci-dessous les principales caractéristiques de la plaque rainurée (tableau 2) :

Caractéristiques		Valeurs
Longueur x Largeur (mm)	Dalle droite	1200 x 800
	Dalle d'extrémité	1200 x 400
Epaisseur (mm)		28,5 mm
Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )		45
Résistance thermique utile (m <sup>2</sup> .K/W) (ponts thermiques linéiques et ponctuels compris)		0,75
Classement		SC1 a <sub>2</sub> Ch

**Tableau 2 - Caractéristiques de la plaque rainurée**

### 2.2.2.3. Tubes

L'équipement de chauffage « Système Vivracome » est réalisé à l'aide de 2 tubes ECOTUBE EUROPEX en matériau de synthèse fabriqués par THERMACOME se différenciant par leur coloris et dont les 2 extrémités sont ramenées à un ensemble répartiteur ou aux accessoires prévus pour le raccordement.

Ces tubes ECOTUBE EUROPEX sont certifiés « NF Réseaux de chauffage et distribution sanitaire » suivant la norme NF EN 545 en cours de validité.

#### 2.2.2.4. Plaque de ciment cellulose

Plaques Hardiebacker® constituées de ciment Portland, sable broyé, cellulose et additifs sélectionnés.

Caractéristiques de la plaque :

- Bords droits,
- Epaisseur : 6 mm,
- Longueur x largeur : 1200 x 800 mm,
- Masse surfacique : 9,25 kg/m<sup>2</sup>,
- Conductivité thermique utile (issue des règles Th-U 2000) : 0,46 W/m.K.

#### 2.2.2.5. Mortier colle

Mortier colle 572 PROLIFLEX XL, fibré et mono composant, faisant l'objet d'un certificat « QB11 », destiné :

- au collage des dalles PSE sur le support dans le cas de la pose collée,
- au collage des plaques Hardiebacker® sur les dalles PSE,
- au remplissage des rainures des dalles PSE n'accueillant pas de tubes,
- au marouflage de la bande de jointoiement définie ci-après,
- au collage des revêtements de sol carrelés sur les plaques Hardiebacker®.

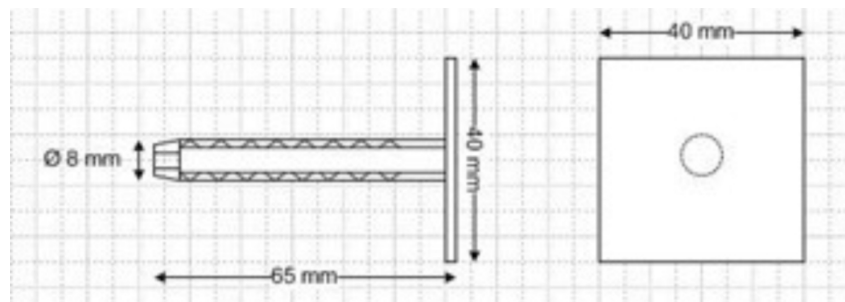
#### 2.2.2.6. Bande de jointoiement plaque ciment cellulose

Bandes fibrées adhésives d'une largeur de 50 ± 2 mm et résistantes aux alcalins.

#### 2.2.2.7. Chevilles de fixation

En cas de pose fixée mécaniquement, la fixation est réalisée à l'aide de chevilles à frapper suivantes :

- en nylon, fournies par la société THERMACOME (Figure 4) :
- décrites au paragraphe 2.2.3.1 ci-dessous, non fournies par la société THERMACOME.



**Figure 4 - Cheville de fixation fournie par THERMACOME**

#### 2.2.2.8. Sous-couche PE/aluminium

Sous-couche en polyéthylène (PE) et aluminium, destinée à la pose flottante de parquets contrecollés ou de revêtements de sol à parement bois afin de le désolidariser du « système Vivracome ».

Caractéristiques techniques :

- Epaisseur : 2 mm,
- Matières : 1 couche en PE avec 1 couche en aluminium d'une épaisseur minimale de 50 µm,
- Conductivité thermique du polyéthylène : > 0,035 W/m.K,
- Masse volumique : 33 ± 3 kg/m<sup>3</sup>.

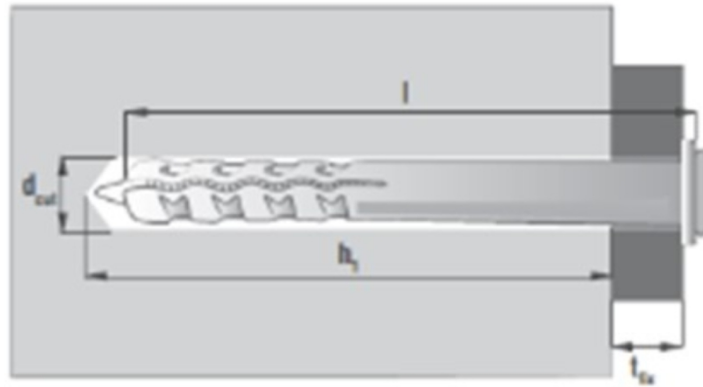
### 2.2.3. Autres éléments

La fourniture ne comprend pas les éléments suivants toutefois indispensables pour la réalisation de l'ouvrage complet.

#### 2.2.3.1. Chevilles de fixation

Chevilles à frapper constituées :

- d'un corps en nylon (0,25 W/m.K) et d'une vis en acier (50 W/m.K) (Figure 5) :
  - I = Longueur : 60 mm,
  - d<sub>cut</sub> = Diamètre de perçage : 8 mm,
  - h<sub>1</sub> = Profondeur de perçage : 35 mm,
  - t<sub>fix</sub> = Epaisseur maxi de la pièce à fixer : 30 mm.



**Figure 5 - Cheville de fixation non fournie par THERMACOME**

- d'une rondelle plate incurvée en acier (50 W/m.K) de diamètre 20 mm minimum.

#### 2.2.3.2. Colle pour parquet

SIKA ADHEFLEX SPATULABLE est une colle mono composante à base de polyuréthane destinée au collage de parquets sur plancher chauffant, eau chaude à basse température.

#### 2.2.3.3. Joint pour revêtement de sol carrelé

5045 PROLIJOINT SOUPLE est un produit de jointoiment à base de liant hydraulique, charges minérales, résine plastifiante et adjuvants, destiné au jointoiment des revêtements céramiques ou assimilés.

#### 2.2.3.4. Revêtements de sol

Les revêtements de sol associés doivent exclusivement être choisis parmi ceux décrits au paragraphe 1.1.2.4 ci-avant.

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

Le dimensionnement du « Système Vivracome » est réalisé, soit par le Bureau d'Etudes de THERMACOME, soit par tout bureau d'études, grâce au logiciel Acosoft de THERMACOME qui, à partir des données suivantes :

- des déperditions des différentes pièces,
- du revêtement de sol envisagé,
- de la température de départ du fluide si un générateur est déjà en place (cas d'une rénovation),

détermine les caractéristiques du système de plancher, à savoir :

- la température de départ, si aucun générateur n'est installé (cas du neuf ou d'une rénovation lourde),
- le nombre de boucles et leur longueur,
- les débits,
- le plan de calepinage.

Exemple de plan de calepinage en Figure 6.

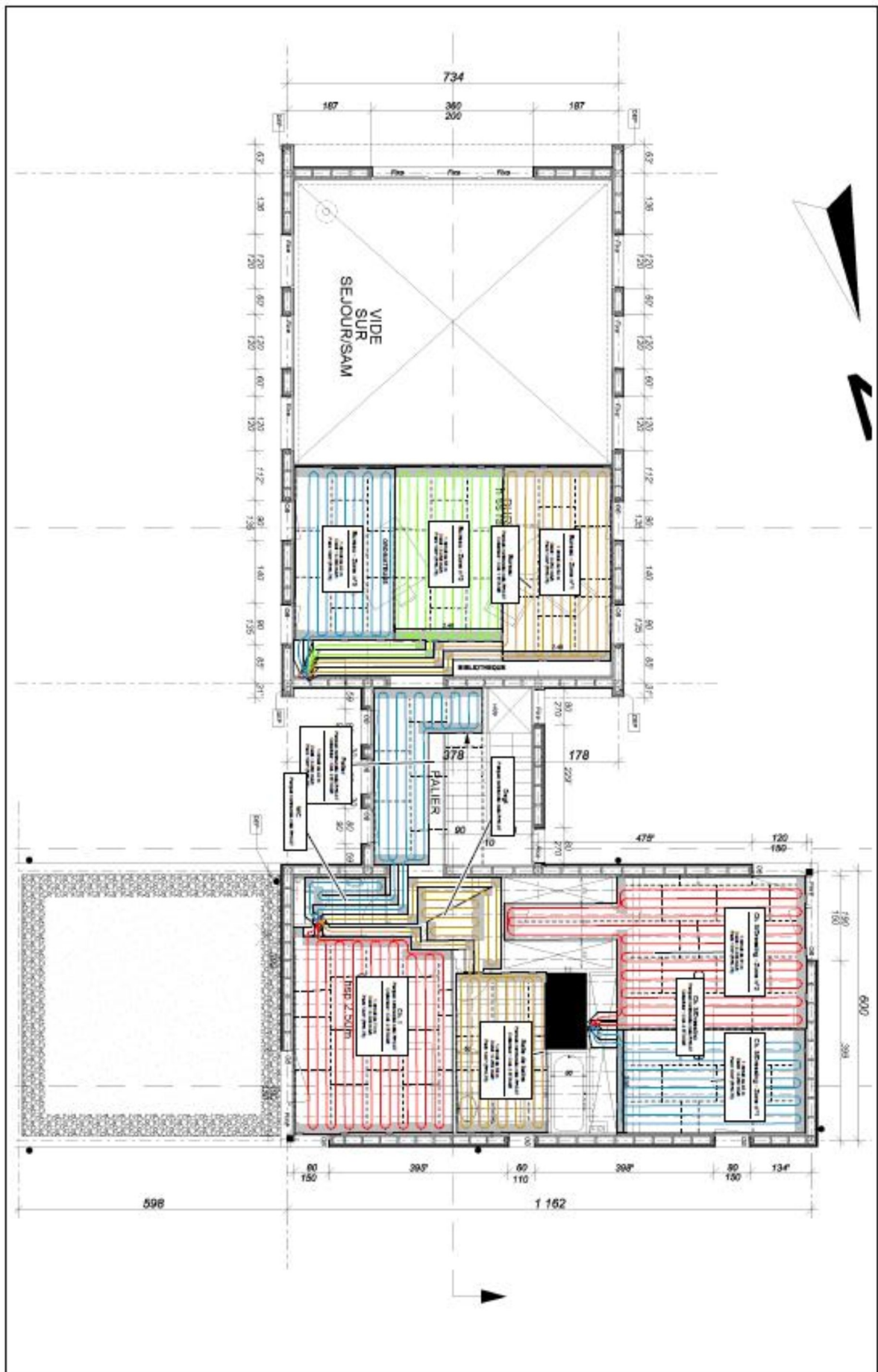


Figure 6 - Exemple de plan de calepinage

Les performances d'émission thermique du « Système Vivracome » ont été validées dans le cadre de la marque Certitherm, voir les courbes en Figure 7a et 7b.

### RESULTATS EN CHAUD

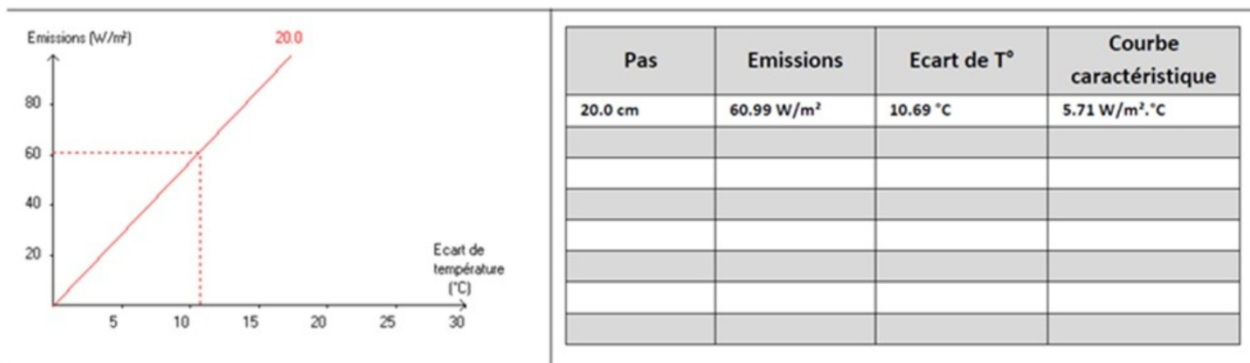


Figure 7a - Courbe d'émission\_résultats en chaud (Source : certificat CERTITHERM n°18-010 du 23/09/2021)

### RESULTATS EN FROID

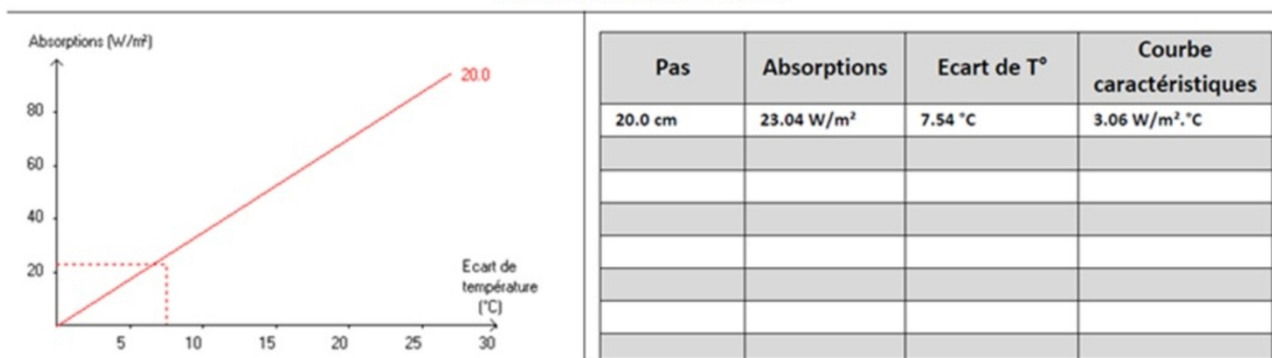


Figure 7b - Courbe d'émission\_résultats en froid (Source : certificat CERTITHERM n°18-010 du 23/09/2021)

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

### 2.4.1. Généralités

La société THERMACOME ne réalise pas la pose elle-même. Elle confie la mise en œuvre du système à des entreprises spécialisées de chauffage ayant reçu une formation technique par THERMACOME.

La mise en œuvre requière la coordination entre divers corps d'état :

- Entreprise de maçonnerie, désignée dans la suite du texte [EM].
- Entreprise de chauffage, désignée dans la suite du texte [EC].
- Entreprise de revêtement de sol, désignée dans la suite du texte [ER].

Le « Système Vivracome » est livré avec sa notice d'installation.

La mise hors d'eau et hors d'air du bâtiment muni de ses portes et de ses fenêtres est la condition préalable à la mise en œuvre du système.

Les cloisons et les doublages doivent être montés avant la mise en place des dalles PSE.

Dans le cas où une isolation thermique complémentaire s'avère nécessaire pour le respect des réglementations thermiques en vigueur, elle doit être impérativement rapportée au bâti en sous-face de plancher et ne peut pas être intégrée directement en sous-face du « Système Vivracome » lors de sa mise en œuvre.

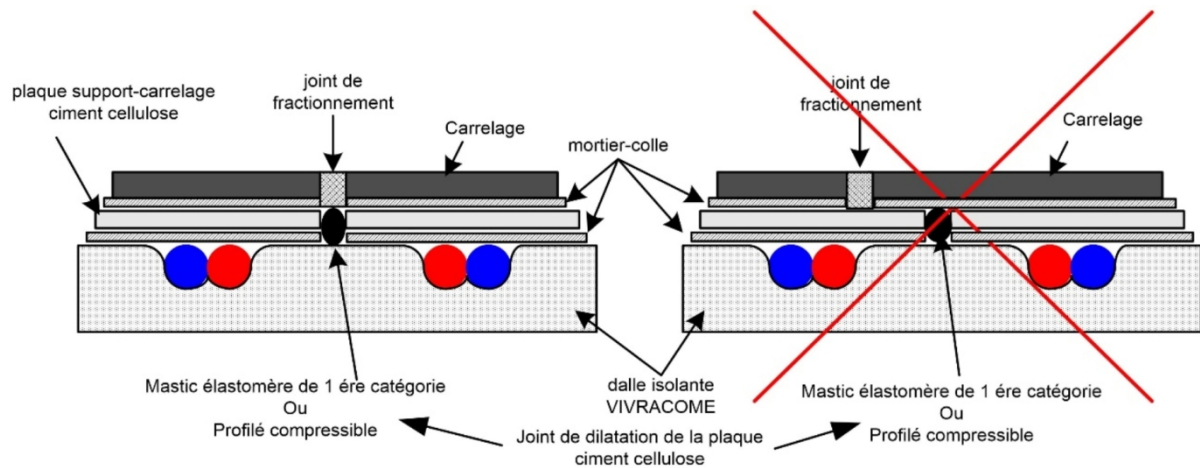
La mise en œuvre d'une sous-couche isolante acoustique directement en sous-face du « Système Vivracome » est également exclue.

Cette coordination nécessite notamment, avant le démarrage des travaux, une reconnaissance du chantier conjointe entre l'entreprise de chauffage [EC] et l'entreprise de revêtements de sol [ER] afin de procéder aux ajustements éventuels et au démarrage de la pose.

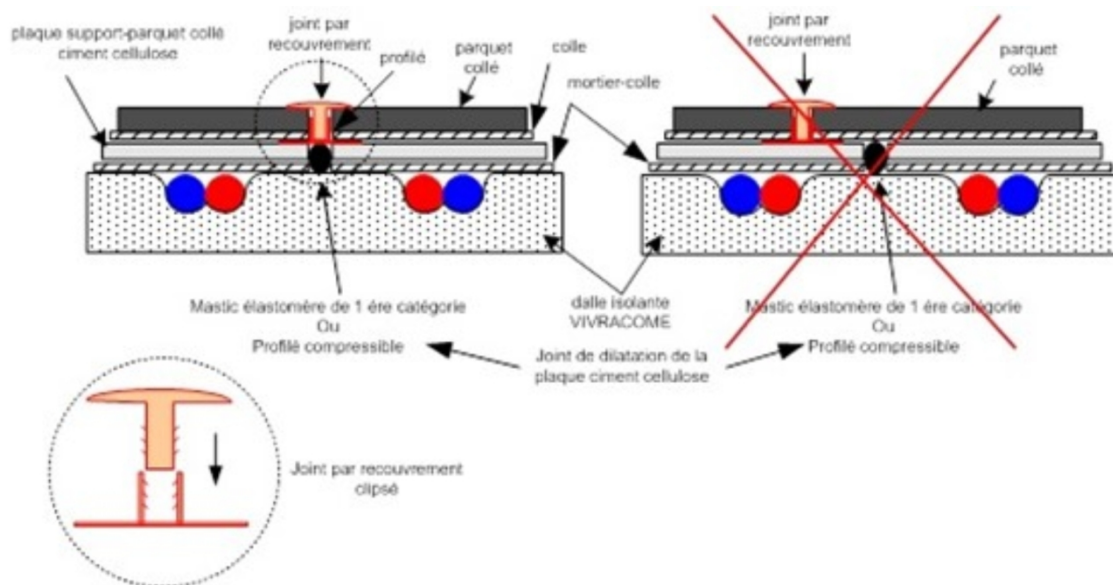
Le plan de calepinage doit prévoir des joints de dilatation et de fractionnement dans les cas suivants:

- aux joints de dilatation des bâtiments qui doivent être repris jusqu'au revêtement de sol,
- aux joints de fractionnement des revêtements (cf. Figure 8, Figure 9 et Figure 10) :
  - tous les 40 m² et au plus tous les 8 m linéaires ,
  - aux endroits où le plancher change de direction (dans les pièces en " L"),

- o au niveau des seuils des portes,
- o aux endroits où il y a un changement de support,
- o au changement de la largeur de la pièce.

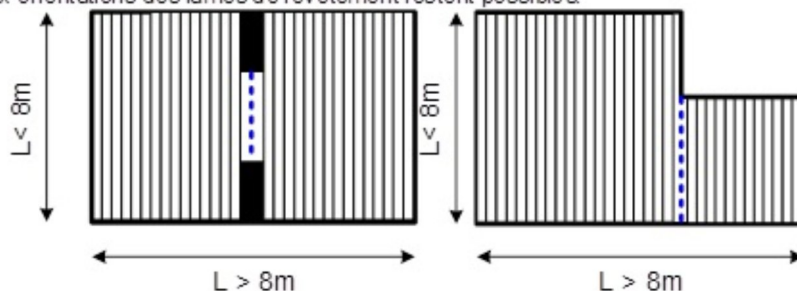


**Figure 8 - Pose des plaques ciment cellulose avec revêtement de sol carrelé**



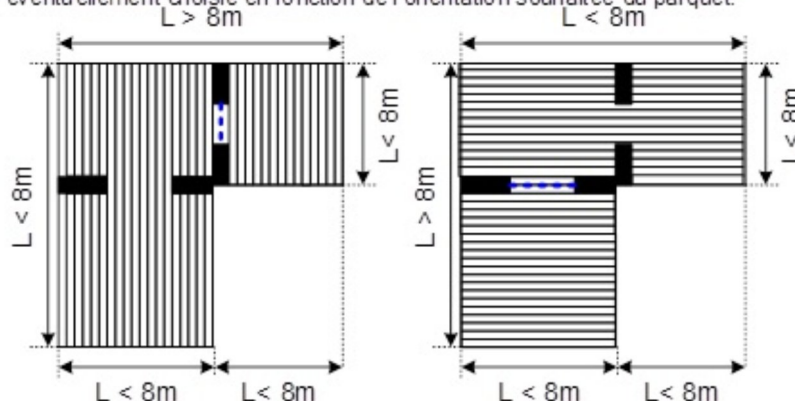
**Figure 9 - Pose des plaques ciment cellulose avec parquet collé**

Avec un joint de dilatation ou de fractionnement, au changement de la largeur de la pièce ou au seuil, les deux orientations des lames de revêtement restent possibles.



Les 2 dimensions sont supérieures à 8 m. La création d'un joint de dilatation ou de fractionnement à un seuil est nécessaire.

Elle sera éventuellement choisie en fonction de l'orientation souhaitée du parquet.



**Figure 10 - Schéma de principe des joints de dilatation ou de fractionnement des revêtements flottants**

Les fourreaux de passage de tuyauteries doivent dépasser le niveau de sol fini d'au moins 30 mm dans les pièces humides et d'au moins 10 mm dans les autres cas.

Afin de faciliter les raccordements aux collecteurs, il convient de prévoir le raccordement du « Système Vivracome » de préférence dans des placards accessibles et dans la zone centrale de la surface à chauffer.

## 2.4.2. Préparation du support [EM]

### 2.4.2.1. Nature des supports

Le paragraphe 1.1.2.2 du présent Dossier Technique précise les types de supports autorisés en mode chauffage, et ceux autorisés en mode rafraîchissement.

Dans ce cadre, les supports au « Système Vivracome » peuvent être les suivants :

- Plancher support en bois ou en panneaux à base de bois, aérés en sous face, conformément au DTU 51.3,
- Support en maçonnerie ou à base de béton, exempt de gaine à sa surface, et réalisés conformément au NF DTU 52.1 à l'exclusion des planchers sur plusieurs travées sans continuité sur appuis,

Le support doit avoir une résistance mécanique apte à supporter les charges d'exploitation du local augmentées du poids de l'ouvrage présent au-dessus.

### 2.4.2.2. Propreté

Le support doit être exempt de dépôts, déchets, pellicules de plâtre ou autres matériaux provenant des travaux des différents corps d'état.

Tous les percements et réservations doivent être réalisés, les passages dans les cloisons effectués.

### 2.4.2.3. Planéité

Le support destiné à recevoir soit la sous-couche isolante thermique complémentaire soit les dalles isolantes Vivracome doit avoir une planéité d'ensemble de 3 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm avec un aspect de surface fin et régulier qui correspond à l'état de surface d'un béton surfacé à parement soigné.

Si le support ne présente pas les tolérances de planéité et d'état de surface requises, la mise en œuvre d'un enduit de sol bénéficiant d'une certification QB11 ou d'un ravaillage de type D minimal (selon § 6.3.2 du NF DTU 26.2) est nécessaire.

#### 2.4.2.4. Enduit de préparation de sol

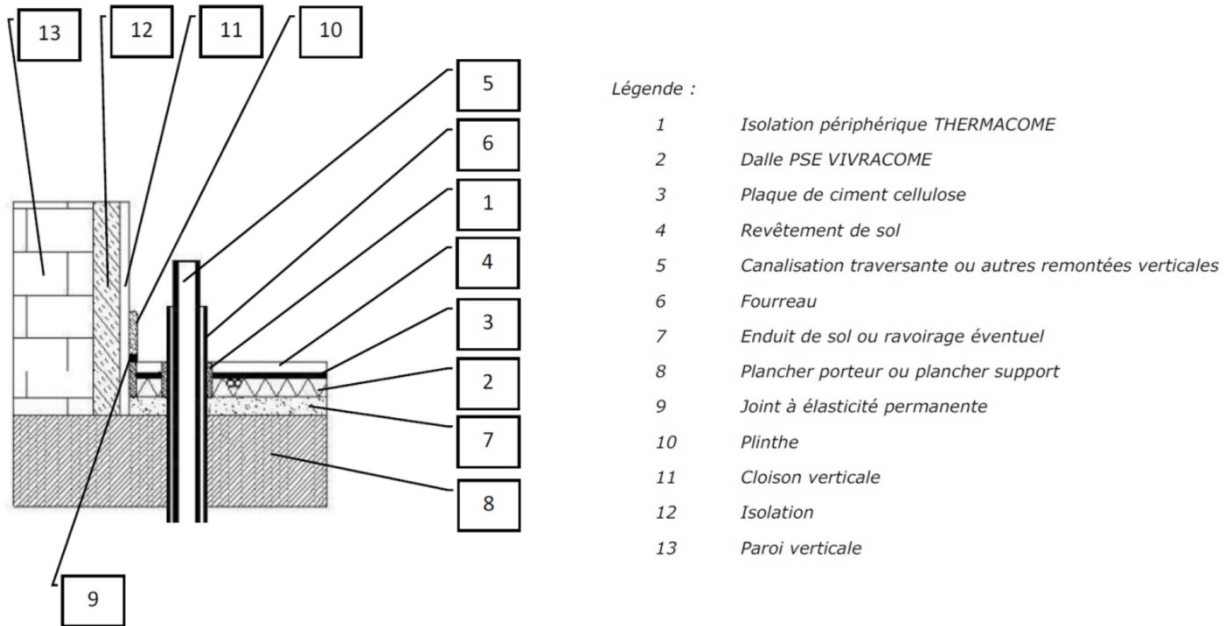
Les enduits de préparation de sol sont des enduits industriels bénéficiant d'une certification QB11 et utilisés pour améliorer l'état de surface support. On distingue les enduits de :

- ragréage auto lissant à appliquer entre 3 et 10 mm d'épaisseur,
- dressage dont l'épaisseur est supérieure à 10 mm.

#### 2.4.3. Pose de l'isolation périphérique [EC]

L'isolation périphérique THERMACOME est posée le long des murs, parois, piliers, cheminées, emprises d'escalier, etc. c'est à dire tous les éléments verticaux présents sur la surface à revêtir du « Système Vivracome ». La tranche de cette isolation périphérique repose sur le plancher porteur et la bande est plaquée sur les éléments verticaux.

Le traitement de points singuliers (passage de tuyauteries ou remontées verticales) est réalisé conformément à la Figure 11.



**Figure 11 - Schéma de principe : traitement de points singuliers (passage de tuyauteries ou remontées verticales) avec isolation périphérique**

#### 2.4.4. Pose des dalles PSE [EC] ou [ER]

##### 2.4.4.1. Généralités

La pose doit s'effectuer à une température minimale de 5 °C.

Les joints de dilatation des bâtiments doivent être repris jusqu'au revêtement de sol.

##### 2.4.4.2. Fixation des dalles PSE

Selon le type de revêtement de sol final, la fixation des dalles PSE est réalisée de la manière suivante :

- revêtement céramique et assimilés en pose collée (à l'exception de carreau à liant résine) : fixation au support uniquement par collage,
- autres revêtements de sol : selon le support, la dalle PSE est maintenue sur le plancher suivant le Tableau 3 ci-après :

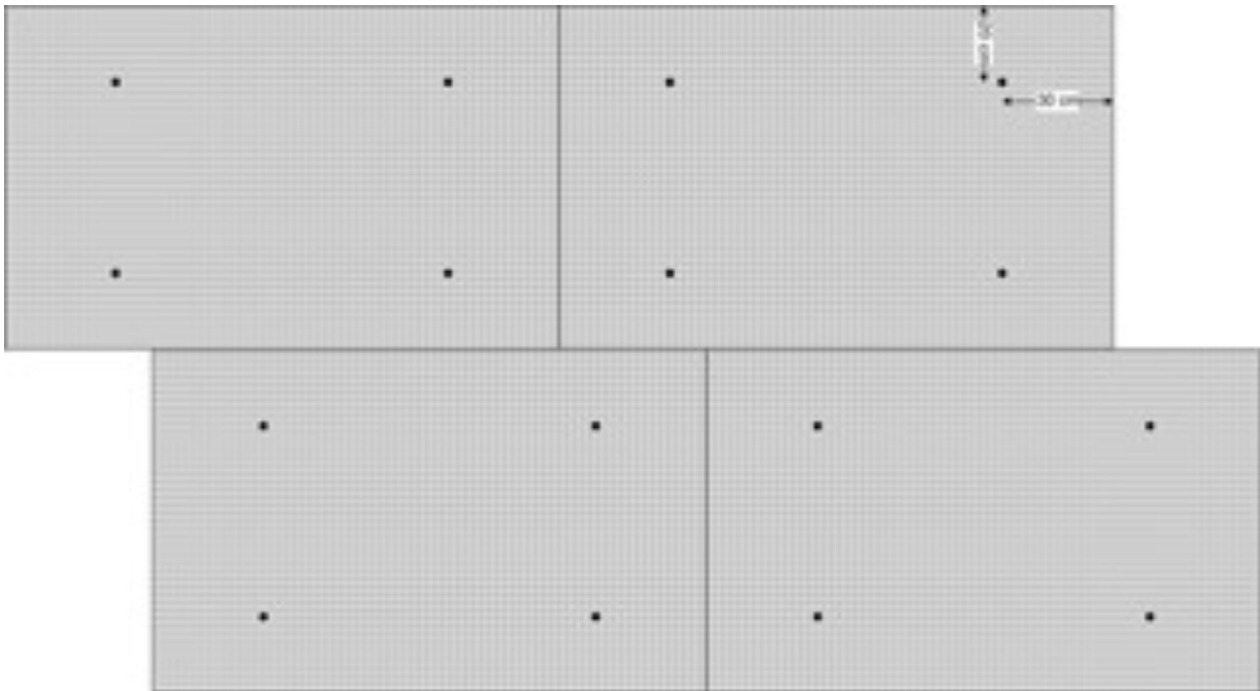
Type de support	Fixation
Support en bois ou en panneaux dérivés du bois	Vis avec rondelle ou mortier colle
Support dalle béton sans canalisation ou gaine électrique	Chevilles à frapper ou vis avec rondelles ou mortier colle
Support dalle béton avec canalisations ou gaines électriques	Mortier colle

**Tableau 3 - Mode de fixation de la dalle en fonction du type de support**



La pose collée est réalisée à l'aide du mortier colle 572 PROLIFLEX XP appliqué à la spatule crantée 6 x 6 mm à raison d'au moins 4 kg/m<sup>2</sup>. Il convient de recourir à cette pose collée pour le maintien des performances acoustiques déjà existantes.

La pose par fixation mécanique s'effectue à l'aide de 4 fixations par mètre carré (cf. § 2.2.3.1) selon le plan de la Figure 12 ci-dessous. Ces fixations ne doivent pas dépasser de la dalle PSE.



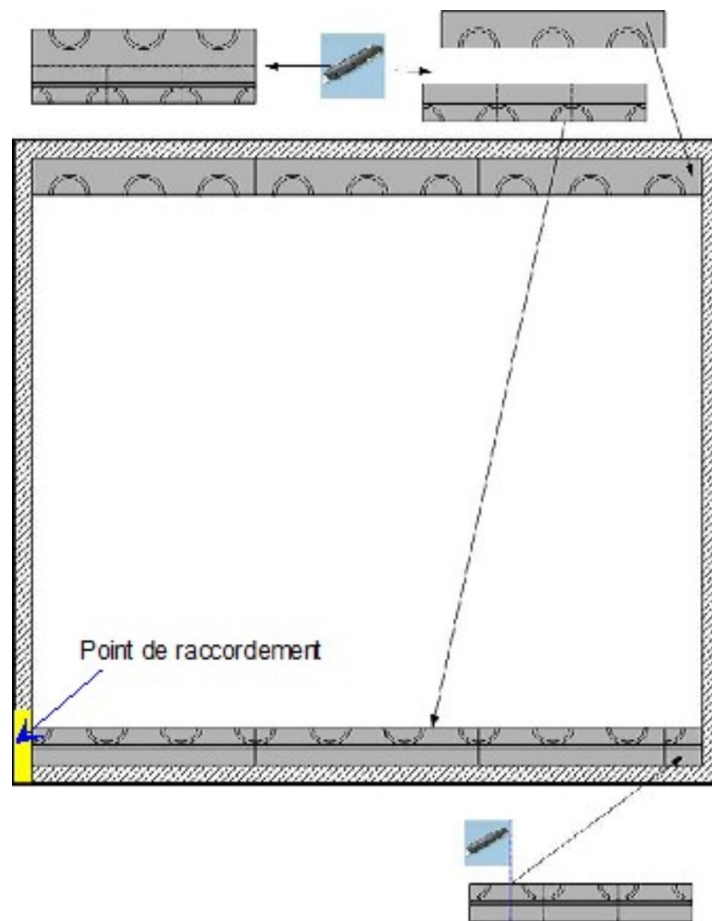
**Figure 12 - Plan de fixation de la dalle PSE**

#### 2.4.4.3. Mise en place des dalles

Pendant la pose des dalles, un contrôle régulier de désaffleurlage et de planéité des dalles PSE doit être effectué. La planéité de 5 mm sous la règle de 2 m et de 2 mm sous la règle de 20 cm doit en permanence être respectée.

Après avoir déterminé le point d'entrée des tubes :

- Placer les dalles d'extrémités (découpées) de part et d'autre de la pièce (Figure 13).
- Positionner les dalles droites dans l'ordre indiqué dans la Figure 14 :



**Figure 13 - Positionnement des dalles d'extrémité dans la pièce**

Ces dalles doivent être bien alignées de sorte que l'assemblage ne présente pas de jeu supérieur à 2 mm et doivent être disposées de façon à avoir un bon équerage entre elles.

La pose des dalles droites doit être effectuée en quinconce (façon coupe de pierre). Pour cela, la seconde rangée est commencée à l'aide d'une dalle droite découpée, d'au moins 40 cm de longueur, issue de la pose de la première rangée.

La pose des rangées suivantes consiste ensuite à reproduire ces deux premières rangées.

Procéder de la sorte jusqu'à la réalisation complète de la surface à traiter.

Les zones non traitées par le réseau de chauffage, ainsi que les défauts d'équerage éventuels de la pièce, sont complétés à l'aide des dalles droites ou d'extrémité non utilisées.

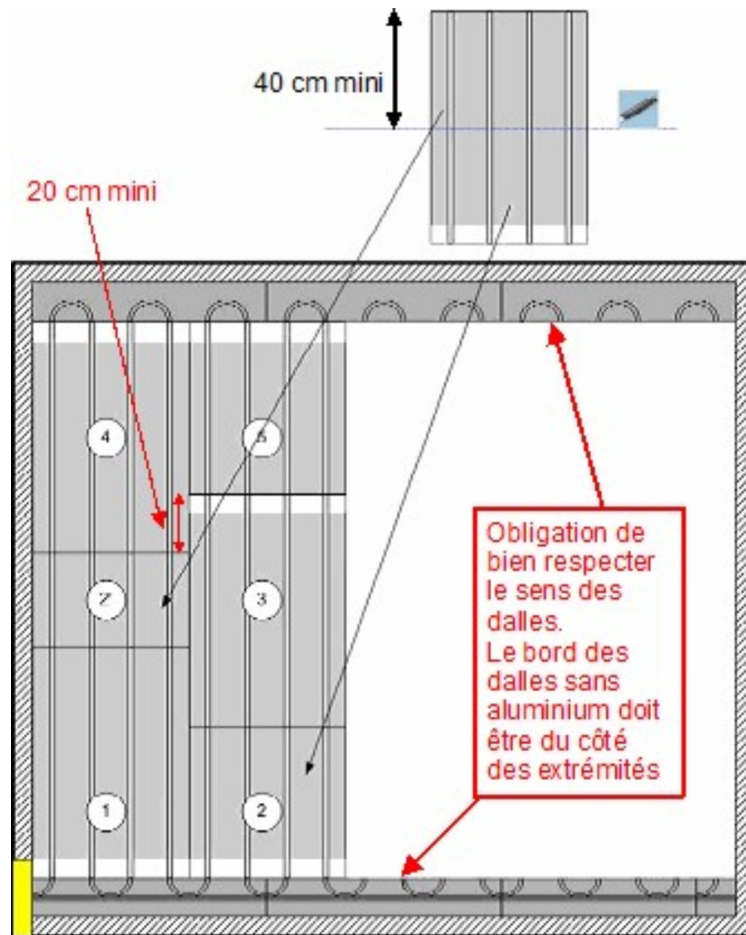


Figure 14 - Ordre de pose des dalles droites

## 2.4.5. Réalisation du réseau de chauffage en serpentín [EC]

### 2.4.5.1. Déroulement des tubes

Dans le cas de traversée de cloison, les tubes ECOTUBE EUROPEX doivent être protégés par un fourreau.

- Positionner les deux bobines sur un axe de déroulage situé, si possible, à l'extérieur de la pièce (Figure 15) :



Figure 15 - Axe de déroulage des deux bobines des tubes de chauffage

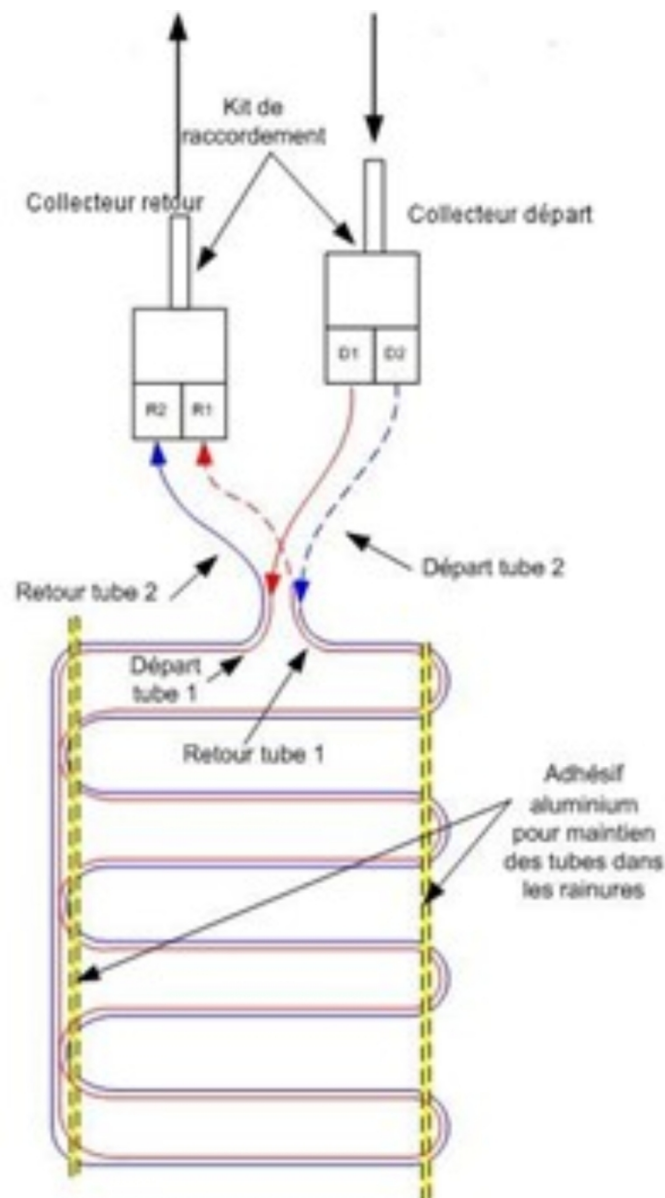
- Couper les liens des 2 couronnes de tubes,
- Raccorder les extrémités du tube : le tube de couleur rouge sur le départ et le tube bleu sur le retour du module de raccordement,
- Loger, ensemble, les deux tubes dans une des rainures de la dalle (Figure 16), au pied du point de raccordement hydraulique,

- Dérouler progressivement les 2 tubes au fur et à mesure et les insérer dans les rainures des dalles :
  - les tubes ne doivent pas être posés à moins de 5 cm des parois verticales,
  - les tubes ne doivent pas franchir un joint de dilatation du bâtiment.



**Figure 16 - Pose des tubes dans les rainures de la dalle**

- Si nécessaire, lors de la pose, lorsque les rainures de clipsage des tubes de la dalle PSE ont été agrandies involontairement, les tubes peuvent être maintenus à l'aide d'un ruban adhésif de 5 cm minimum de largeur (non fourni).
- Une fois la pose réalisée, couper les deux tubes en conservant une sur-longueur de 0,50 à 1 mètre puis les raccorder au mode de distribution hydraulique en respectant le point suivant : le tube de couleur rouge raccordé au retour et le tube bleu sur le départ du module de raccordement (Figure 17).



**Figure 17 - Schéma de principe du raccordement des tubes au module de distribution hydraulique**

Du fait de la constitution du procédé n'induisant pas de zone de concentration des tubes au sens du NF DTU 65.14 : 2006, il n'est pas nécessaire de procéder à un calorifugeage,

- Remplir ensuite toutes les rainures n'ayant pas accueilli de tubes avec le mortier colle 572 PROLIFLEX XP HP aussi bien en mode chauffage qu'en mode rafraîchissement.

#### 2.4.5.2. Raccordement hydraulique du « système Vivracome »

Le « Système Vivracome » est raccordé à l'aide de raccords rapides, à compression ou à sertir, à un ensemble répartiteur Thermacome (maximum 6 circuits raccordés à l'ensemble répartiteur : 3 devant et 3 derrière).

#### 2.4.5.3. Remplissage – Essais

Avant de réaliser la pose des plaques ciment cellulose, l'étanchéité des circuits de chauffage doit être vérifiée par un essai sous pression d'eau.

L'essai consiste à vérifier, pour tout ou partie de l'installation qu'il n'y a pas de diminution de la pression hydraulique mesurée par un manomètre et que l'installation est étanche. Il dure au minimum deux heures après la stabilisation de l'indication du manomètre ou 30 minutes augmentées du temps nécessaire à l'inspection de l'étanchéité de chaque boucle.

Pour ce faire, le remplissage de l'installation de plancher chauffant doit être réalisé boucle par boucle.

L'essai d'étanchéité est ensuite réalisé selon la norme NF EN 1264-4.

La pression d'essai est de 2 fois la pression de service avec un minimum de 6 bars pour l'ensemble des tubes d'un répartiteur de plancher chauffant. Pendant la réalisation, cette pression doit être appliquée aux canalisations.

L'absence de fuites et la pression d'essai doivent être inscrites dans un rapport d'essai.

Quand il y a risque de gel, des mesures appropriées telles que l'utilisation d'antigel ou le chauffage du bâtiment doivent être prises.

Si la protection antigel n'est plus nécessaire dans les conditions normales de fonctionnement, l'antigel doit être vidangé et l'installation doit être rincée au moins trois fois avec de l'eau propre. Pour toutes ces opérations, se référer au cahier du CSTB n° 3114 « Installations de chauffage central à eau chaude ».

## 2.4.6. Pose des plaques ciment cellulose

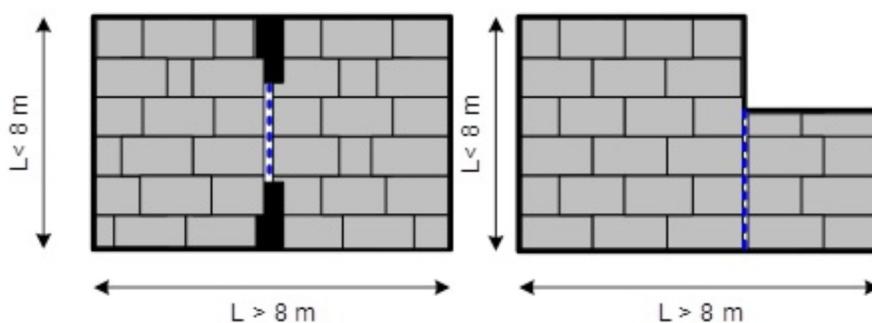
### 2.4.6.1. Principes de pose [EC] ou [ER]

Afin d'éviter d'écraser les tubes ECOTUBE EUROPEX lors du collage des plaques ciment cellulose, la pression du réseau hydraulique est maintenue à la pression de test ou à celle de l'eau de ville en continu dans le cas où le réseau hydraulique est raccordé au réseau d'eau de ville.

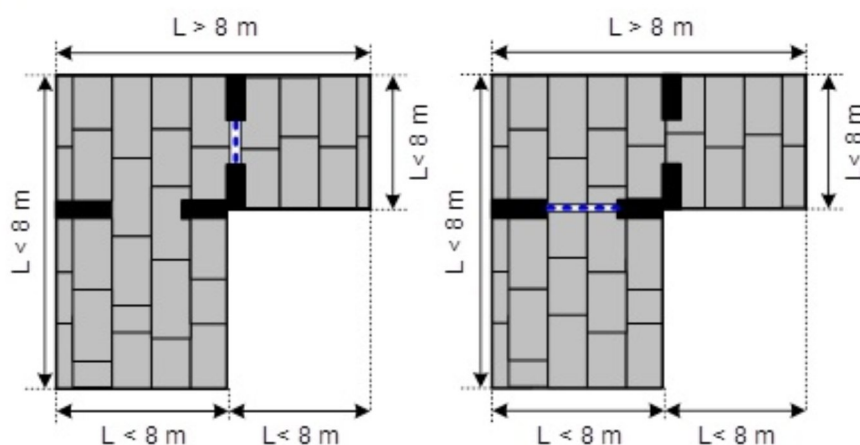
Les joints de dilatation du bâtiment doivent être respectés.

Les joints de fractionnement des revêtements (cf. § 2.4.1 ci-avant) sont réalisés en ménageant un espace d'environ 6 mm de large entre les plaques ciment cellulose (Figure 18).

Avec un joint de dilatation ou de fractionnement, au changement de la largeur de la pièce ou au seuil.



les 2 dimensions sont supérieures à 8 m. La création d'un joint de dilatation ou de fractionnement à un seuil est nécessaire.



**Figure 18 - Schéma de principe des joints de dilatation ou de fractionnement entre plaque ciment cellulose, suivants les dimensions, au changement de la largeur de la pièce ou au seuil de porte**

Les plaques sont posées conformément aux indications mentionnées sur les plaques (partie quadrillée côté revêtement de sol), bord à bord, en quinconce (façon coupe de pierre), à joints serrés. Le démarrage s'effectue à l'opposé par rapport à la porte d'accès.

Ne jamais poser de plaque ayant l'une des dimensions inférieures à 20 cm.

Ne jamais placer une bordure de plaque au droit des tubes (espace entre tubes et bordure de plaque supérieur ou égal à 2,5 cm).

Les découpes des plaques sont réalisées à l'aide d'un couteau de découpe spécial avec pointe en carbure (réf. : THERMACOME : 716845).

La pose s'effectue par collage en plein à l'avancement de la pose. Après avoir humidifié très légèrement la plaque à l'aide d'un rouleau, d'un balai ou d'un pulvérisateur, le mortier colle 572 PROLIFLEX XP HP est appliqué à l'aide d'une spatule crantée 6 x 6 mm sur toute la surface de la plaque ciment cellulose en laissant une bande d'environ 2 cm de large en périphérie afin d'éviter la pénétration du mortier colle dans les joints. La plaque est ensuite placée au sol et pressée afin qu'elle adhère bien au support.

Un jeu maximum de 3 mm doit être laissé en périphérie des pièces.

A l'avancement, un contrôle régulier de désaffleurer et de planéité doit être effectué : planéité de 5 mm sous la règle de 2 m et de 2 mm sous la règle de 20 cm.

#### 2.4.6.2. Jointoiment entre plaques [EC] ou [ER]

Au moins 24 heures après la pose de l'ensemble des plaques ciment cellulose, il convient de dépoussiérer la surface, humidifier les jonctions entre plaques (hors joint de dilatation ou de fractionnement), poser la bande de jointoiment de 50 mm minimum de large et la maroufler avec le mortier colle 572 PROLIFLEX XP.

#### 2.4.6.3. Traitement des joints de dilatation et de fractionnement [ER]

Un joint mastic élastomère conforme à la norme NF EN 15651-3 est déposé dans le jeu de 6 mm réservé au niveau des joints de dilatation et de fractionnement.

#### 2.4.6.4. Signalétique

A l'issue de la pose des plaques de ciment cellulose, le professionnel doit apposer une étiquette (fournie) dans la zone de raccordement ainsi qu'un ruban adhésif (fourni) en périphérie de la pièce sur la plaque ciment cellulose.

L'étiquette et le ruban d'information PCBT portent la mention suivante :

"ATTENTION système de plancher chauffant NE PAS PERCER, toute intervention ou changement de revêtement de sol doit être réalisé par un professionnel. Le revêtement de sol doit être compatible avec le système".

#### 2.4.7. Mise en chauffe initiale [EC]

La mise en chauffe du système doit être effectuée au moins 24 heures après les opérations de collage des plaques ciment cellulose, jointoiment compris.

La mise en chauffe initiale commence avec un fluide à une température comprise entre 20 °C et 25 °C qui doit être maintenue pendant trois jours. La température maximale de service doit ensuite être atteinte et maintenue pendant quatre jours supplémentaires. Le chauffage est ensuite arrêté.

#### 2.4.8. Pose des revêtements de sol [ER]

Préalablement à la mise en œuvre du revêtement de sol, il convient que l'entreprise de chauffage [EC] et l'entreprise de revêtements de sol [ER] procèdent conjointement au choix du profilé d'arrêt adapté qui sera mis en œuvre au droit des seuils.

Quel que soit le revêtement de sol, il est impératif :

- que les joints de dilatation des bâtiments soient repris dans le revêtement de sol,
- que les joints de fractionnement prévus lors de la mise en œuvre des plaques de ciment cellulose (cf. Figure 18) soient repris jusqu'au revêtement de sol (cf. Figure 8, Figure 9 et Figure 10).

##### 2.4.8.1. Pose collée (revêtements céramiques et parquets)

La pose des revêtements de sol collés, n'est effectuée qu'après la mise en chauffe.

- Revêtements céramiques et assimilés, hors carreau à liant résine, collés :
  - la mise en œuvre doit être réalisée à l'aide du mortier colle 572 PROLIFLEX XP conformément au NF DTU 52.2 : Revêtements de sol intérieurs et extérieurs en revêtements céramiques ou assimilés collés au moyen du mortier dans les locaux P3 au plus en travaux neufs. En sol intérieur, seuls les joints des plaques ciment cellulose (Figure 8) doivent être respectés : il n'est pas nécessaire de prévoir de fractionnement complémentaire du carrelage,
  - les joints entre carreaux sont réalisés à l'aide du 5045 PROLIJOINT SOUPLE,
  - les joints de fractionnement consistent en un espace réservé (6 mm) réalisé préalablement à l'aide d'un profilé adapté pour joint de fractionnement placé dans le lit de colle ou rempli, après la pose des carreaux, avec un mastic élastomère conforme à la norme NF EN 15651-3.
- Parquets collés :
  - la mise en œuvre doit être réalisée conformément au NF DTU 51.2,
  - le collage est réalisé à l'aide du produit Sika Adheflex Spatulable,
  - au droit des joints de dilatation et de fractionnement, le parquet est arrêté ou recoupé après pose. Le parqueteur doit veiller particulièrement au collage du parquet de part et d'autre du joint de dilatation. Le joint ainsi réalisé est ensuite rempli par un élément de recouvrement (cf. Figure 9).

##### 2.4.8.2. Pose flottante (parquets contre collés flottants, revêtements de sol contrecollés à parement bois)

Quelle que soit la saison, il y a lieu, préalablement aux travaux de parquetage, de mettre en route le chauffage par le sol pendant trois semaines au moins. La mise en œuvre du revêtement elle-même ne doit être entreprise que si ce chauffage est arrêté <sup>1</sup>.

La première étape consiste à mettre en œuvre la sous-couche PE/aluminium après s'être assuré que le revêtement de sol associé soit compatible avec celle-ci auprès de son fabricant. Cette pose doit s'effectuer sur toute la surface émettrice, bord à bord, sans chevauchement. Les bandes de sous-couche sont ensuite fixées entre elles à l'aide d'adhésif (non fourni).

Mis à part ces particularités liées au mode de chauffage par le sol, la mise en œuvre doit être réalisée conformément au NF DTU 51.11.

<sup>1</sup> Le chauffage permet de stabiliser le support à la teneur en eau correspondant à ses conditions ultérieures de service et de limiter la migration ascendante de vapeur d'eau lors de la mise en service revêtement posé.

Les parquets et revêtements de sol contrecollés à parement bois en pose flottante, doivent bénéficier d'un certificat NF Parquet et de l'autorisation écrite du fabricant pour utilisation directe sur plancher chauffant et rafraîchissant.

#### 2.4.8.3. Pose flottante (systèmes de revêtements de sol stratifiés)

La pose des systèmes de revêtement de sol stratifiés, n'est effectuée qu'après la mise en chauffe, conformément au § 7.6 du e-Cahier du CSTB n°3642\_V2.

La première étape consiste à mettre en œuvre la sous-couche PE/aluminium après s'être assuré que le revêtement de sol associé soit compatible avec celle-ci auprès de son fabricant. Cette pose doit s'effectuer sur toute la surface émettrice, bord à bord, sans chevauchement. Les bandes de sous-couche sont ensuite fixées entre elles à l'aide d'adhésif (non fourni).

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au e-Cahier du CSTB n° 3642\_V2 – Systèmes de revêtements de sol stratifiés posés flottants – Cahier des Prescriptions Techniques d'Exécution, aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application les concernant.

Les systèmes de revêtements de sols stratifiés en pose flottante doivent bénéficier :

- d'une certification QB ou d'un Avis Technique en cours de validité pour l'application en plancher chauffant,
- d'un Avis Technique en cours de validité pour l'application en plancher rafraîchissant.

#### 2.4.8.4. Pose des plinthes

La pose des plinthes est réalisée conformément au NF DTU 52.10.

### 2.4.9. Régulation [EC]

Dans le respect des exigences des réglementations thermiques en vigueur, le « Système Vivracome » bien qu'étant un plancher réversible fonctionnant à basse température, n'est pas un émetteur inertiel. Il est donc exigé par local un dispositif de réglage automatique en fonction de la température intérieure de ce local (cf. art. 24 de l'arrêté du 26 octobre 2010).

Ce dispositif est constitué de thermo moteur(s) sur ensemble répartiteur associés à des thermostats d'ambiance filaire ou radio dans chaque pièce.

La documentation de la société THERMACOME reprend et détaille tous les modes de régulation proposés.

Ces dispositifs sont ou non complétés par un dispositif de réglage automatique commun à un ensemble de groupe de locaux, en fonction de la température intérieure, de la température extérieure, ou des deux.

La classe de variation spatiale du système VIVRACOME est celle d'un plancher chauffant, soit classe A en mode chauffage, soit classe A en mode rafraîchissement, au sens des règles TR-BCE (§ 12.1.1).

Afin d'assurer une régulation d'ambiance par pièce, il est impératif d'utiliser un thermostat d'ambiance réversible, mode hiver/été avec consigne de température modulable (exemples : régulation filaire ou radio HF THERMACOME).

Attention, la fonction « inverseur » doit être désactivée pour les pièces non traitées en rafraîchissement.

L'installateur doit vérifier et veiller au bon fonctionnement du plancher chauffant et/ou rafraîchissant en s'assurant que les consignes de fonctionnement (températures ambiantes en mode hiver/été) sont connues par le client utilisateur.

#### 2.4.9.1. Mode chauffage

Dans les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public, les planchers chauffants doivent être conçus et installés de façon que, dans les conditions de base, la température de surface des sols finis ne dépasse pas 28 °C (article 35.2 de l'arrêté du 23 juin 1978, modifié).

Conformément au NF DTU 65.14 P1 : 2006 § 5, le circuit doit comporter un dispositif limitant la température du fluide chauffant à 50 °C. Ce dispositif peut être intégré à la régulation.

#### 2.4.9.2. Mode rafraîchissement

Afin de bénéficier d'un confort garanti en été, la température ambiante ne doit pas présenter un écart supérieur à 6 °C par rapport à la température extérieure pour éviter les chocs thermiques corporels.

Il convient de ne pas faire fonctionner en mode rafraîchissant les pièces non occupées l'été.

L'installation d'une ventilation mécanique contrôlée est obligatoire et doit rester en fonctionnement durant la période estivale, celle-ci contribue à éliminer une condensation passagère.

Pour des raisons de confort et pour se prémunir des risques de condensation, le plancher rafraîchissant doit être limité à une température de surface de sol minimum de 20 °C (cf. le Tableau 4 ci-dessous issu du e-Cahier du CSTB n° 3164 - Planchers réversibles à eau basse température - CPT sur la conception et la mise en œuvre).



<b>Zone géographique</b>	<b>Température minimale de départ (°C)</b>
Zone côtière de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Océan Atlantique au nord de l'embouchure de la Loire. Largeur 30 km	19
Zone côtière de l'Océan Atlantique au sud de l'embouchure de la Loire et au nord de l'embouchure de la Garonne. Largeur 50 km	20
Zone côtière de l'Océan Atlantique au sud de l'embouchure de la Garonne Largeur 50 km	21
Zone côtière méditerranéenne Largeur 50 km	22
Zone intérieure	18

**Tableau 4**

Toutes les canalisations, y compris les raccordements, hors plancher, doivent être calorifugées.

Pour une utilisation en mode rafraîchissement, il est impératif d'utiliser une cartouche thermostatique THERMACOME CTH 18 (réf. 524000) placée sur le circuit départ de l'ensemble répartiteur alimentant la ou les pièces.

La pompe de circulation doit être conçue pour véhiculer de l'eau refroidie.

La régulation du générateur doit comporter un dispositif limitant la température de départ (Tableau 4 ci-dessus) et un dispositif de sécurité indépendant de la régulation avec réarmement manuel.

---

## **2.5. Maintien en service du produit ou procédé**

---

Sans objet.

---

## **2.6. Traitement en fin de vie**

---

Sans objet.

---

## **2.7. Formation et assistance technique**

---

THERMACOME apporte aux clients le demandant formation et assistance technique via son équipe commerciale. Les documents d'instructions techniques (prescriptions d'installation) sont diffusés par THERMACOME lors des formations et assistances techniques. THERMACOME les tient également à disposition pour toute demande.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage ni à l'acceptation des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

---

## **2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication**

---

### **2.8.1. Contrôles de fabrication**

#### **2.8.1.1. Tubes**

Le site de production de la société ACOME à Mortain produit les tubes. Il est certifié ISO 9001 (AFAQ) et ISO 14001. La fabrication des tubes et les contrôles associés sont décrits dans les référentiels NF 545 correspondants. Les tubes, faisant l'objet d'un certificat « NF Réseaux de chauffage et distribution sanitaire » suivant la norme NF EN 545, l'usine de fabrication fait par ailleurs l'objet d'audits de contrôle par des organismes tiers mandatés par AFNOR dans le cadre de la certification NF en vigueur.

#### **2.8.1.2. Dalles en polystyrène expansé**

Les dalles PSE sont fabriquées dans l'usine de Plastyrobel à Riom. La réalisation des contrôles sur matières premières, en cours de fabrication et sur produits finis, sont régulièrement contrôlés par le CSTB dans le cadre de la certification QB13.

#### **2.8.1.3. Plaques Hardiebacker**

Les plaques Hardiebacker sont fabriquées aux Etats-Unis par la société James Hardie. Des contrôles sont effectués au niveau des matières premières, en cours de fabrication et sur produits finis.

Les plaques HardieBacker sont régulièrement contrôlées pour vérifier leurs caractéristiques physiques (masse, épaisseur et densité apparente) ainsi que mécaniques (allongement à la rupture et résistance mécanique en flexion). Ces contrôles sont effectués sur des échantillons de plaques prélevés dans chaque série de production à une fréquence de 12 heures.

Les plaques Hardiebacker font l'objet d'audits réguliers dans le cadre de l'Agreement Certificate délivré par le BBA (British Board of Agreement).

---

## **2.9. Mention des justificatifs**

---

### **2.9.1. Résultats expérimentaux**

Des essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'emploi du système Vivracome ont été réalisés au CSTB et au FCBA :

- Analyse thermogravimétrique de la dalle PSE : Rapport d'essai du CSTB n° CPM06/260-03032 du 17 juillet 2006.
- Rapport d'essai du CSTB N° HO 090-ZAC1 concernant l'évaluation des propriétés mécaniques et thermiques de la dalle isolation (Division Enveloppe et Revêtements du CSTB) du 03 août 2009.
- Essais mécaniques : Rapport d'essais du CSTB n° 08-153 du 23 décembre 2008.
- Évaluation du comportement d'un parquet contrecollé collé sur le système Vivracome : Rapport d'essai N° 404/08/17 du FCBA du 03 avril 2008.
- Essais mécaniques sur les plaques HardieBacker : Rapport d'essais du CSTB n° DSR-SOLS-22-10057 du 7 avril 2022.

### **2.9.2. Références chantiers**

La société THERMACOME dispose d'une expérience de plus de 30 millions de m<sup>2</sup> en plancher chauffant hydraulique Thermacome.

La société THERMACOME est un des leaders européens dans la réalisation de planchers chauffants hydrauliques par le sol.

- l'Appréciation Technique d'Expérimentation cas a n° 1386 instruite en novembre 2005 a permis de réaliser 30 000 m<sup>2</sup>,
- pack VIVRACOME : Plus de 280 000 m<sup>2</sup>.