

Introduction

Les planchers chauffants connaissent depuis quelques années un fort développement. L'offre s'articule surtout autour des planchers à eau chaude (y compris des planchers réversibles) et des planchers rayonnants électriques (PRE).

Les systèmes céramiques, par la qualité de leur conductibilité, assurent la meilleure diffusion de la chaleur et allient confort, sécurité, esthétique et durabilité.

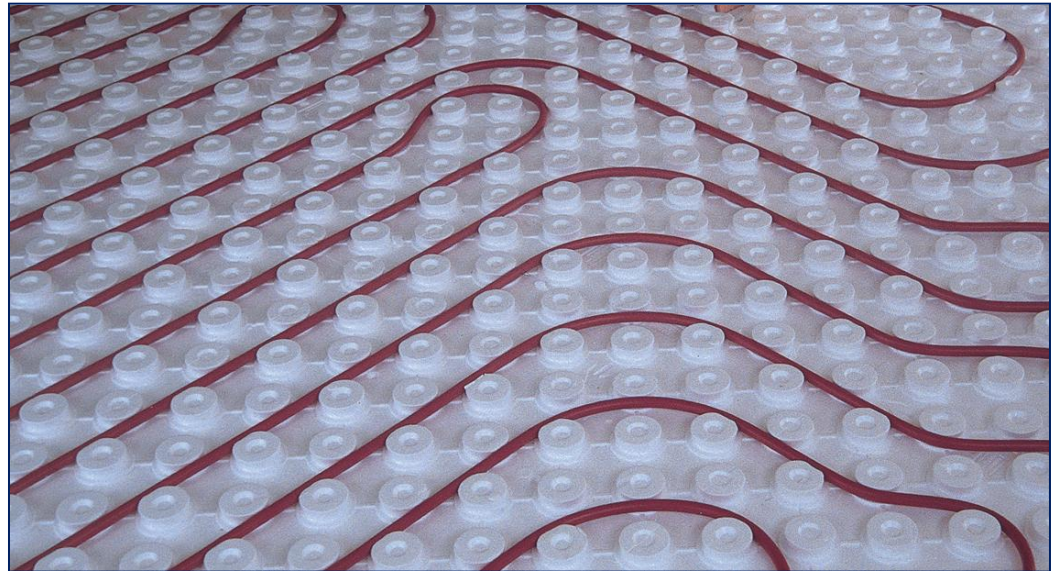
Quelle que soit sa nature, un plancher chauffant est un système constitué de plusieurs couches, exécutées par différents corps d'état. Afin d'optimiser l'interface entre eux, le projet doit faire l'objet d'une étude préalable, menée conjointement par le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et les entreprises.

Conductivité thermique

Champions incontestés des revêtements de sols chauffants, les systèmes céramiques sont la solution offrant la résistance thermique la plus faible comparée à celle de tous les autres matériaux de revêtement : à un carreau céramique d'une épaisseur de 10 mm correspond une résistance thermique R_{th} de 0,01 m²/KW.

IMPORTANT

Cette fiche vise le domaine d'application suivant : locaux de classe P3 au plus sans siphon de sol.



Les atouts de la solution céramique



Conductivité thermique



Confort



Acoustique



Sécurité



Esthétique



Durabilité



Economie
Coût global

Confort

Depuis 1978, l'amélioration progressive des techniques climatiques a permis d'obtenir une meilleure homogénéité de la température au sein d'une pièce chauffée par le sol, ce qui augmente le plaisir procuré par un revêtement céramique posé sur plancher chauffant. Ainsi que l'imposent les dispositions de l'arrêté du 23 juin 1978, ces planchers sont désormais conçus et installés de telle façon que, dans des conditions de base, la température de surface des sols finis ne peut dépasser 28°C en aucun point. De fait, le gradient thermique "pieds / tête" s'en trouve plus équilibré, ce qui contribue à prévenir tout trouble phlébologique et introduit une nette plus-value en termes de qualité de vie.

Acoustique

La limitation des bruits d'impact est obtenue par l'usage de matériaux résilients sous chape flottante ou carrelage scellé (NF DTU 26.2/52.1). Deux possibilités s'offrent pour obtenir un bon résultat : la superposition des sous-couches suivant les conditions mentionnées ci-après, ou la mise en œuvre d'une sous-couche thermique et acoustique. Grâce à ces systèmes, les performances acoustiques satisfont aux exigences des décrets portant sur la Réglementation acoustique. Par l'emploi d'un chauffage électrique par le sol ou à circulation d'eau chaude, on répond donc à la fois aux exigences de confort thermique et acoustique.



Sécurité

En pièces humides sans siphon de sol, un plancher chauffant favorise l'évaporation de l'eau et sèche les sols plus rapidement. Outre le confort procuré, les risques de glissades sont considérablement limités. De plus, les sols secs évitent la prolifération des acariens et des bactéries.

Esthétique

Utiliser un système de chauffage par le sol permet de libérer les murs des radiateurs, parfois inesthétiques. La place ainsi gagnée peut être utilisée pour améliorer la fonctionnalité et l'agencement des locaux. De plus, les options décoratives que proposent les systèmes céramiques permettent d'interpréter toutes les ambiances, contemporaines ou classiques.

Durabilité

Imputrescibles, insensibles à l'humidité, aux variations thermiques et aux rayons infrarouges, les systèmes céramiques ne souffrent pas du vieillissement à la chaleur. Ils sont donc parfaitement compatibles avec un système de chauffage par le sol.

Economie / Coût global

Outre tous les avantages énoncés précédemment, la solution céramique est la meilleure alliée des planchers chauffants. Grâce à ses performances en termes de conductibilité thermique, la solution céramique

participe largement à réduire la facture énergétique.

Mise en œuvre

Introduction

Il existe plusieurs types de planchers chauffants et chacun présente des particularités propres quant à sa réalisation et à la pose du revêtement céramique. Avant d'entreprendre toute action, il est absolument nécessaire de connaître le type de plancher chauffant prescrit. Cette fiche traite :

- des planchers chauffants à eau chaude de type A et de type C, utilisant des tubes noyés dans le béton d'enrobage ou dans une chape fluide sous avis technique visant cet emploi.

La pose s'effectue sur dalle désolidarisée, sur isolant selon la norme NF DTU 65.14. C'est le cas le plus fréquemment rencontré dans ce domaine.

La source de production d'eau chaude peut être variée : chaudière, capteurs solaires, pompe à chaleur, géothermie...

- des planchers réversibles à eau basse température, selon le CPT 3164 . Ce sont en priorité des planchers chauffants, mais ils peuvent être complétés d'une fonction rafraîchissante de confort.

- des Planchers Rayonnants Electriques (PRE) selon le CPT 3606_V2.

Systèmes Céramiques rappelle qu'il existe des systèmes complets sous Avis Technique particulièrement adaptés à la rénovation, aux chapes minces, à la rapidité de mise en œuvre... Si ces produits sont choisis, on se référera à leurs Avis Techniques.

Cette fiche n'aborde pas les systèmes suivants :

- Les planchers chauffants à eau chaude de type B, parce qu'ils ne sont pas réalisés en France et ne sont donc pas visés par le NF DTU 65.14,
- les planchers chauffants par câbles électriques (référence NF DTU 65.7),
- les trames chauffantes, noyées dans le mortier-colle (sous Avis Technique).

Avant le début des travaux, il est indispensable de prévoir :

- la réservation totale en fonction du système de chauffage choisi,
- la position des joints de fractionnement qui dépend des normes en vigueur et Avis Techniques,
- les délais d'exécution du chantier, intégrant l'intervention de chaque corps d'état et les mises en chauffe nécessaires.

Dans le cas des PRE, la synthèse des solutions techniques compatibles avec les planchers rayonnants électriques, émise par le CSTB, ne vise pas, en raison de leur résistance thermique trop importante : parquets flottants ou contrecollés en pose flottante ou collée, revêtements de sols stratifiés flottants, revêtements textiles sur sous-couche mousse, dalles plombantes amovibles.

Prescriptions communes à tous les planchers chauffants :

- **Age du support** : la mise en œuvre s'effectue sur plancher de plus de 2 mois et dallage de plus de 1 mois.

Systemes Céramiques recommande au carreleur de vérifier la planéité du support (7 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm) avant la pose de la sous-couche isolante; sinon, effectuer un ravoirage.

- **Cloisons** : les cloisons de distribution lourdes (>150 kg/m linéaire) doivent être montées avant la mise en place de l'isolant.

Les cloisons de distribution légères (< 150 kg/m linéaire) peuvent être montées après exécution de l'ouvrage lorsqu'il n'y a pas d'exigences d'isolation acoustique entre les locaux séparés par cette cloison.

- **Ravoirage** : les éventuels câbles ou canalisations, autres que ceux du plancher chauffant, doivent être incorporés dans un ouvrage intermédiaire : le ravoirage. Il constituera alors le support de l'isolant et doit être apte à le recevoir.

- **Superposition de sous-couches** : la superposition des sous-couches planes est possible ou non en fonction de leur classe de compressibilité (SC1 ou SC2) et de leur capacité de résistance à la charge (a ou b). Dans le cas de l'association d'une sous-couche thermique avec une souscouche acoustique, cette dernière sera toujours disposée en-dessous. Remarque : pour la nomenclature, A = Acoustique, Ch = Chauffant.

- **Joints de fractionnement et joints périphériques** : ils seront réalisés conformément aux textes en vigueur.

Correspondances des classes de compressibilité des isolants

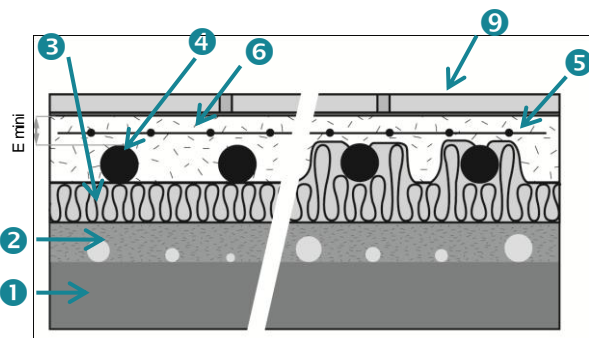
Compressibilité (diminution d'épaisseur)	Certification Acermi/Isole	Norme NF P 61-203 (réf. DTU 26.2/52.1)
≤ 0,3 mm	I5	SC1a
≤ 0,5 mm	I4	SC1b
≤ 3 mm	I3	SC2a
≤ 12 mm	I2	SC2b

Planchers chauffants

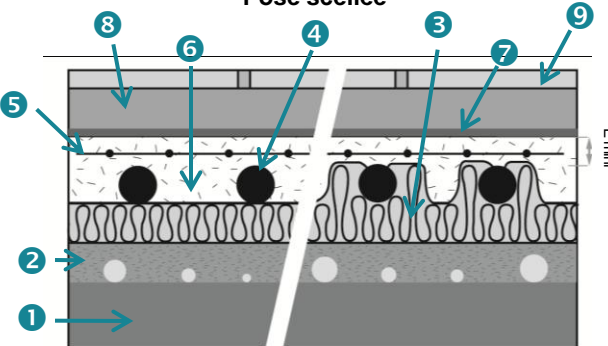
Mise en œuvre classique (type A) des planchers chauffants à eau chaude

(DTU 65.14 en locaux P3 au plus sans siphon de sol)

Pose collée



Pose scellée



Avantage du polyane : comme la pose est désolidarisée, la mise en chauffe est facultative (gain de 9 jours sur le calendrier de chantier)

1 Support :

- conforme au DTU 26.2/52.1
- aspect de surface fin et régulier
- pas de défaut de planéité de plus de 7 mm sous la règle de 2 m et de 2 mm sous la règle de 20 cm

2 Ravoirage si nécessaire

3 Sous-couche isolante :

- plane ou à plots
- de classe de compressibilité SC1 a ou SC1 b ou SC2a.

4 Tubes à eau chaude :

- en matériau de synthèse ou en cuivre
- conforme aux normes en vigueur ou bénéficiaires d'un avis technique favorable

5 Treillis soudé :

- soit mailles 50x50 mm, masse minimale 650g/m²
- soit mailles 100x100 mm, masse minimale 1000g/m²
- fil de diamètre 1,4 ou 1,8 mm

Systèmes Céramiques recommande de veiller à ce que le treillis ne soit pas en contact avec les tubes à eau chaude.

6 Enrobage :

- soit béton traditionnel :
 - béton prêt à l'emploi classé au moins C20/25 selon la norme NF EN 206-1
 - béton fabriqué sur chantier dosé au minimum à 350 kg de ciment par m³ de béton

Béton avec incorporation d'un plastifiant compatible avec la nature des tubes à eau chaude, fourni par l'entreprise de génie climatique. Epaisseur minimum de 3,5 cm sur sous-couche isolante SC1 a Ch ou SC1 b Ch ou de 4 cm minimum sur sous-couche isolante SC2 a Ch.

Soit chape fluide à base de sulfate de calcium (CPT3267_V3) ou de ciment (on se référera alors à l'Avis Technique du produit employé).

Systèmes Céramiques rappelle que le recours à une chape fluide est interdit en cas d'utilisation de tubes en cuivre.

ATTENTION :

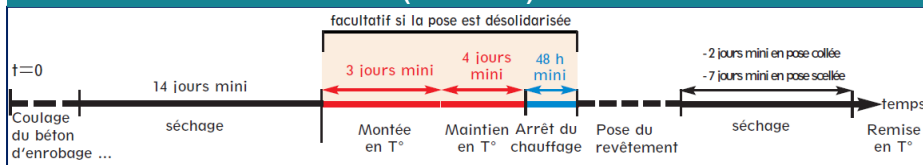
- la pose scellée directe est interdite sur plancher chauffant à eau chaude sans béton d'enrobage
- on sera très attentif à réaliser les joints de fractionnement et de dilatation conformément aux textes en vigueur
- la mise en chauffe est facultative dans le seul cas d'une pose désolidarisée (voir schéma de procédure ci-dessous)

7 Dans le cas d'une pose scellée seulement : polyane éventuel

8 et 9 Pose du carrelage :

- soit en pose collée suivant la norme NF DTU 52.2 P1-1-3

Procédure de mise de chauffe du plancher chauffant à eau chaude de type A (DTU 65.14)



Systèmes Céramiques rappelle que les mortiers colles à utiliser sont de classe C2S1/S2 pour les supports traditionnels.

- soit en pose scellée, adhérente ou désolidarisée, suivant le DTU 52.1.

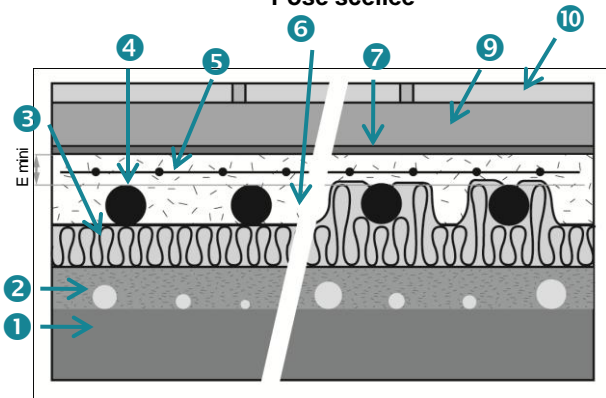
Les carreaux utilisés en pose collée ou scellée sont de dimension maximum de 3600 cm²

Novembre 2011

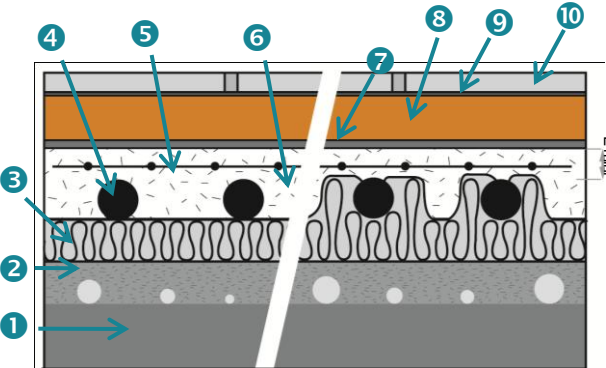
Planchers chauffants

Mise en œuvre par double désolidarisation (type C) des planchers chauffants à eau chaude (DTU 65.14 en locaux P3 au plus sans siphon de sol)

Pose scellée



Pose collée



Remarque : avec la mise en œuvre de type C, la mise en chauffe est facultative.

1 Support :

- conforme au DTU 26.2/52.1
- aspect de surface fin et régulier
- pas de défaut de planéité de plus de 7 mm sous la règle de 2 m et de 2 mm sous la règle de 20 cm

2 Ravoirage si nécessaire

3 Sous-couche isolante :

- plane ou à plots
- de classe de compressibilité SC1 a ou SC1 b.
- la superposition de sous-couches est exclue.

4 Tubes à eau chaude :

- en matériau de synthèse ou en cuivre
- conforme aux normes en vigueur ou bénéficiaires d'un avis technique favorable

5 Treillis soudé :

- mailles 100x100 mm, masse minimale 325g/m²
- fil de diamètre 1,4 ou 1,8 mm

Systèmes Céramiques recommande de veiller à ce que le treillis ne soit pas en contact avec les tubes à eau chaude.

6 Enrobage :

- soit *béton traditionnel* :

- béton prêt à l'emploi classé au moins C20/25 selon la norme NF EN 206-1
- béton fabriqué sur chantier dosé au minimum à 350 kg de ciment par m³ de béton

Béton avec incorporation d'un plastifiant compatible avec la nature des tubes à eau chaude, fourni par l'entreprise de génie climatique. Epaisseur minimum : 2 cm .

- soit *chape fluide* à base de sulfate de calcium (CPT3267_V3) ou de ciment (on se référera alors à l'Avis Technique du produit employé). Systèmes Céramiques rappelle que le recours à une chape fluide est interdit en cas d'utilisation de tubes en cuivre.

7 Double couche de désolidarisation constituée :

- soit par 2 films polyéthylène
- soit par un non tissé synthétique posé sur un film polyéthylène
- soit par un autre procédé, bénéficiaire d'un Avis Technique.

ATTENTION :

- la pose scellée directe est interdite sur plancher chauffant à eau chaude sans béton d'enrobage
- on sera très attentif à réaliser les joints de fractionnement et de dilatation conformément aux textes en vigueur

8 DANS LE CAS D'UNE POSE COLLEE SEULEMENT : Chape complémentaire, d'épaisseur 4,5 cm, constituée :

- soit par le même matériau que la couche d'enrobage
- soit par un mortier (norme NF DTU 26.2)
- soit par un produit sous Avis Technique

Dans le cas d'une pose scellée, le mortier de scellement (norme NF DTU 52.1, d'épaisseur 4,5 cm minimum) fait lui-même office de chape complémentaire.

9 et 10 Pose du carrelage :

- soit en pose collée suivant la norme NF DTU 52.2 P1-1-3. Systèmes Céramiques rappelle que les mortiers colles à utiliser sont de classe C2S1/S2 pour les supports traditionnels. Les carreaux utilisés sont de dimension maximum de 3600 cm².

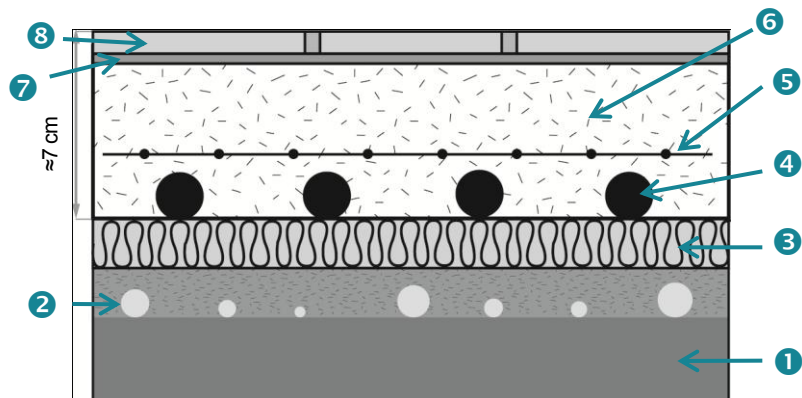
- soit en pose collée suivant le CPT 3666 sols «grand format». Il concerne les carreaux de 3600 à 10 000 cm² avec des carreaux certifiés UPEC et doivent être posés avec un mortier colle C2S1/S2. Systèmes Céramiques rappelle que la planéité dans ce cas est de 3mm sous la règle de 2m et 1mm sous la règle de 20cm. Dans le cas de plancher chauffant à eau chaude seuls les planchers de type C son visés.

- soit en pose scellée désolidarisée, suivant le NF DTU 52.1. Les carreaux utilisés sont de dimension maximum de 3600 cm².

Planchers chauffants

Mise en œuvre de planchers réversibles à eau basse température chauffants /rafraîchissants (CPT3164 en locaux P3 au plus sans siphon de sol)

Pose collée



La mise en œuvre se fait selon le CPT 3164.

1 Support :

- conforme au DTU 26.2/52.1
- aspect de surface fin et régulier
- pas de défaut de planéité de plus de 7 mm sous la règle de 2 m et de 2 mm sous la règle de 20 cm

2 Ravaillage si nécessaire

3 Sous-couche isolante : seules sont autorisées les sous-couches à base de matières plastiques alvéolaires : polystyrène expansé ou extrudé, mousse de polyuréthane. La superposition d'isolants est également possible.

4 Tubes à eau chaude :

- en matériau de synthèse ou en cuivre
- bénéficiaires d'un avis technique favorable

5 Treillis soudé :

masse minimale de 650g/m²
Systèmes céramiques recommande de veiller à ce que le treillis ne soit pas en contact avec les tubes à eau chaude.

6 Enrobage :

- soit béton d'enrobage à base de liant hydraulique + fluidifiant
- soit chape fluide à base de sulfate de calcium (CPT3267_V3) ou de ciment (on se référera alors à l'Avis Technique du produit employé)

Systèmes Céramiques rappelle que le recours à une chape fluide est interdit en cas d'utilisation de tubes en cuivre.

Dans ce cas, il est obligatoire de mettre en place une sécurité à 16°C au niveau du départ d'eau de l'installation pour les systèmes céramiques.

ATTENTION :

- on sera très attentif à réaliser les joints de fractionnement et de dilatation conformément aux textes en vigueur
- Afin de limiter l'inertie thermique de la dalle d'enrobage, l'épaisseur totale au-dessus de l'isolant doit être de 7 cm environ. Cette valeur exclut la pose scellée.

7 et 8 Carreaux : dimensions maximum de 3600 cm²

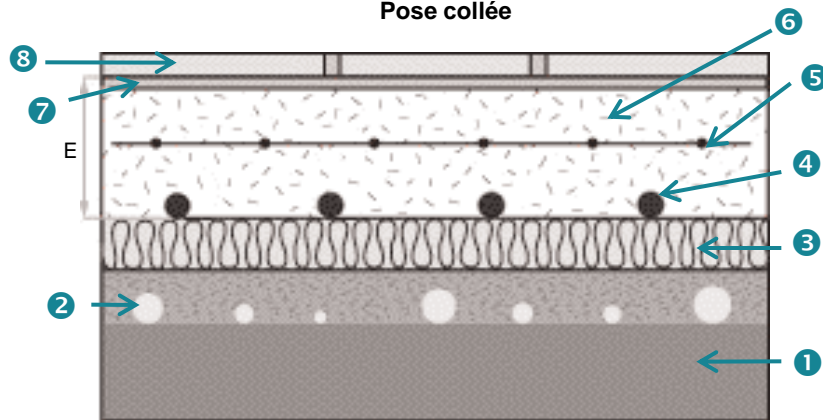
Procédure de mise de chauffe obligatoire du plancher chauffant à eau basse température (CPT 3164)



Novembre 2011

Le Plancher Rayonnant Électrique (PRE) : cas de la pose collée (CPT 3606 en locaux P3 au plus sans siphon de sol)

Pose collée



1 Support :

- conforme au NF DTU 26.2/52.1
- aspect de surface fin et régulier
- pas de défaut de planéité de plus de 5 mm sous la règle de 2 m et de 2 mm sous la règle de 20 cm
- l'âge du support dépend de sa nature

2 Ravaillage si nécessaire

3 Sous-couche isolante :

- de classe de compressibilité SC1 a ou SC1 b ou SC2 a.
- Règles de superposition:

Sous-couche supérieure \ Sous-couche inférieure	SC1 a	SC1 b	SC2 a
SC1 a Ch	SC2 a	SC2 b	SC2 a
SC1 b Ch	SC2 b	SC2 b	SC2 b
SC2 a Ch	SC2 a	SC2 a	SC2 a

4 Éléments chauffants :

- câbles chauffants ou trame chauffante
- conformes à la norme en vigueur

5 Treillis soudé :

- sur sous-couche SC1 : mailles 50x50 mm maximum, fil de diamètre 1,4 mm minimum ou 100 x100 mm maximum, fil diamètre 3 mm minimum
- sur sous-couche SC2 : idem, avec en complément un chaînage périphérique par 3 fers à béton de diamètre 8 mm.

Systèmes Céramiques recommande de veiller à ce que le treillis ne soit pas en contact avec les tubes à eau chaude.

6 Enrobage :

- soit *béton traditionnel* :
 - béton de chantier (300 +/- 50 kg de ciment par m³ de béton)
 - béton industriel (classé C20/25)
- soit *mortier traditionnel* :
 - mortier de chantier (300 +/- 50 kg de ciment par m³ de sable sec)
 - mortier industriel (classé C16/53)

- soit *chape fluide à base de ciment* (on se référera alors à l'Avis Technique du produit employé)
Systèmes Céramiques rappelle qu'à ce jour il n'existe pas de chape fluide à base de sulfate de calcium sauf Avis Technique spécifique conjoint entre la chape et le PRE.

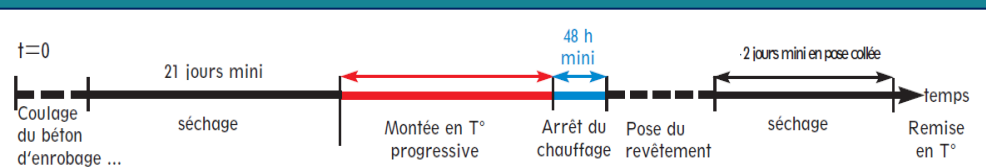
ATTENTION :

- on sera très attentif à réaliser les joints de fractionnement et de dilatation conformément aux textes en vigueur

7 et 8 Pose du carrelage :

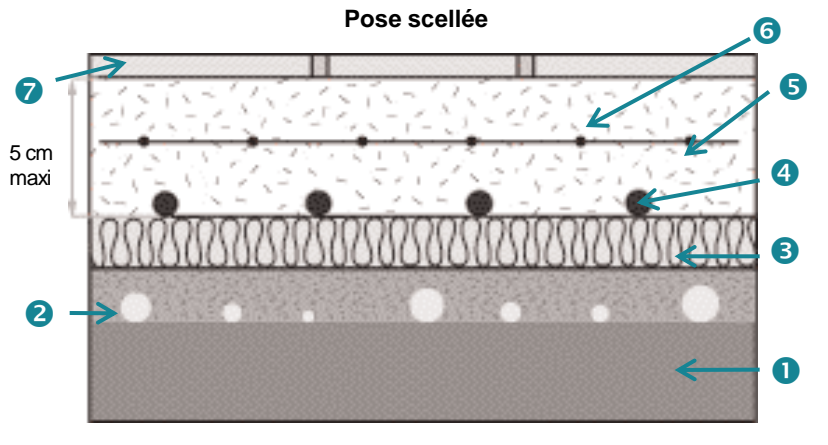
- Le CPT 3606_V2 préconise une pose collée sur mortier-colle C2 S1/S2 PRE sous certificat du CSTB.
- carreaux :
 - dimensions maximum : 2 200 cm²

Procédure de mise en chauffe du PRE



Différents systèmes sous Avis Technique permettent de remplacer la chape ou la dalle de recouvrement. Ce sont les chapes fluides à base de ciment. Si ces produits sont choisis, Systèmes Céramiques recommande : de se procurer l'Avis Technique de la chape fluide et de le consulter dans son intégralité afin de connaître les particularités de mise en œuvre.

Les Planchers Rayonnants Électriques (CPT 3606_V2) : cas de la pose scellée directe de carrelage en maison individuelle indépendante ou accolée et maison en bande



1 Support :

- conforme au NF DTU 26.2/52.1
- aspect de surface fin et régulier
- pas de défaut de planéité de plus de 5 mm sous la règle de 2 m et de 2 mm sous la règle de 20 cm

2 Ravaillage si nécessaire

3 Sous-couche isolante :

- de classe de compressibilité SC1 a ou SC1 b
- la superposition de sous-couche est exclue

4 Éléments chauffants :

- câbles chauffants ou trame chauffante
- conformes à la norme en vigueur

5 Treillis soudé :

- mailles : 50 x 50 mm maximum, fil diamètre 1,4 mm minimum, 100 x 100 mm maximum, fil diamètre 3 mm minimum
- complété avec un chaînage périphérique par trois fers à béton diamètre 8 mm

Systèmes céramiques recommande de veiller à ce que le treillis ne soit pas en contact avec les tubes à eau chaude.

6 et 7 Pose du carrelage :

- scellée directement sur les éléments chauffants avec un mortier de ciment dosé à 225 +/- 50 kg/m³ de sable sec
- 5 cm d'épaisseur maximum
- carreaux : dimensions maximum : 2 200 cm²

NOTA : première mise en route du chauffage un mois après la pose du carrelage.

ATTENTION :

- on sera très attentif à réaliser les joints de fractionnement et de dilatation conformément aux textes en vigueur

Textes de référence :

- **NF DTU 26.2 (P 14-201)**, « Chapes et dalles à base de liants hydrauliques »
- **NF DTU 26.2 / 52.1 (P 61-203)**, « Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage »
- **NF DTU 52.1 (P 61-202)**, « Revêtements de sol scellés »
- **NF DTU 52.2**, « Pose collée des revêtements céramiques et assimilés pierres naturelles »
- **NF DTU 65.14 (P 52-307)**, « Exécution de planchers chauffants à eau chaude »
- **Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) e-cahier du CSTB n°3164**, « Planchers réversibles à eau basse température »
- **Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) e-cahier du CSTB n°3578**, « Chapes fluides à base de sulfate de calcium »
- **Cahier des Prescriptions Technique (CPT) e-cahier du CSTB n° 3606_V2**, « Chauffage par plancher rayonnant électrique »
- **Cahier des Prescriptions Technique (CPT) e-cahier du CSTB n°3666**, « Sols grands formats - travaux neufs »
- **Certificats CSTB des colles à carrelage, Avis Techniques des produits et des systèmes de construction: à consulter par produit**

