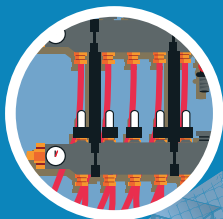


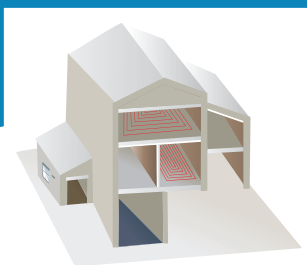


Planchers chauffants à eau chaude

Calepins de chantier



Planchers chauffants à eau chaude



Plan Europe

La mise en place de la directive européenne sur les produits de construction impose l'adaptation de nos règles nationales de construction au fur et à mesure de la production des normes européennes des produits. Ces modifications nécessitent des efforts pour les entreprises. Aussi, il a été établi des "Calepins de chantiers" pour informer les personnels d'exécution de ces changements. Ceux-ci sont réalisés dans le cadre de la "Convention pour l'accompagnement de la mise en œuvre de cette directive européenne" établie en juin 2004 entre les pouvoirs publics et les principales organisations professionnelles du bâtiment.

Avertissement

Ce calepin, destiné aux personnels qualifiés de chantier, traite des règles d'exécution des documents techniques de mise en œuvre. Il se réfère à la norme NF DTU 65.14.P1 (NF P 52-307-1). Il ne se substitue pas à ce texte de référence. Ce calepin traite des cas courants. Les travaux concernés relèvent de professionnels qualifiés et doivent être couverts par une assurance adaptée.

sommaire

1. Environnement

Accès au chantier

p.4

p.4



2. Démarrage

Démarrage du chantier

Composants du système

Stockage des matériaux

Réception du support

Collecteurs et appareillages

Intervention (planning)

p.6

p.6

p.8

p.11

p.12

p.16

p.17



3. Mise en œuvre

Mise en œuvre

Mise en eau et pression

(ou épreuve d'étanchéité)

Précautions pour

l'enrobage des tubes

Mise en chauffe

p.18

p.18

p.23

p.24

p.28



4. Exploitation

Recommandations

Réparation et entretien

p.30

p.30

p.30



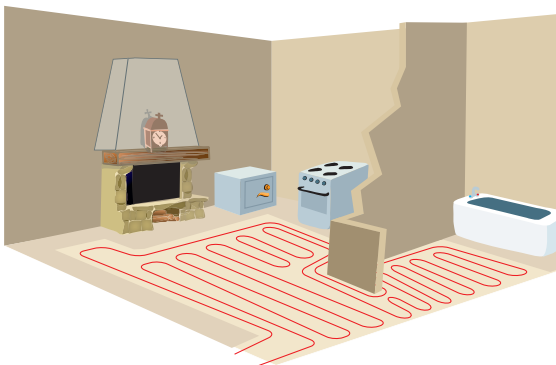


Accès au chantier

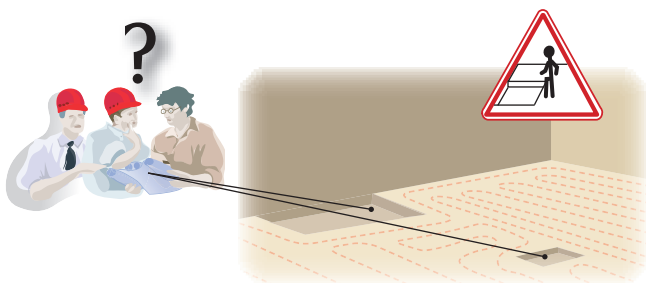


- **Délimiter au sol les charges lourdes :**

Coffre-fort, baignoire, douche, cheminée, WC, meubles cuisines, piano, billard...



■ Indiquer les trémies sur les plans



**Propreté
du support
impératif**



Maçon

Chauffagiste





Démarrage du chantier

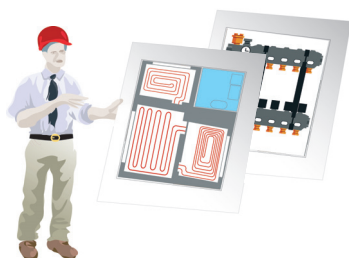
■ Remise du dossier d'exécution



■ Remise de la fiche technique du fabricant



- Remise du dessin de calepinage ainsi que des longueurs des boucles en couleurs si possible et du positionnement des collecteurs



*Nombre de départs
par rapport aux boucles*

- Remise du planning général de l'opération

Fondations

Maçonnerie

Charpente

Couverture

Menuiserie extérieure -
Cloisonnements

Incorporation :
électricité - Plomberie

Plancher
chauffant

Enrobage
béton

Mise en
chauffe

Contrôle
hygrométrie

Revêtements
de sol



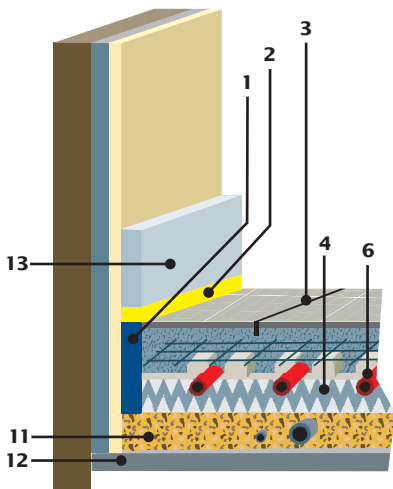
*Co activité
interdite*



Composants du système

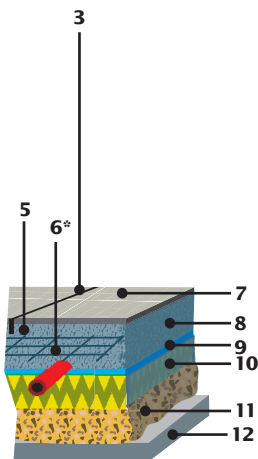
■ Type A

Isolant à plots



- 1 - Bande périphérique
- 2 - Joint résilient à élasticité permanente éventuel (lot revêtement)
- 3 - Joint de fractionnement éventuel (lot revêtement)
- 4 - Couche d'isolation à plots
- 5 - Armature métallique

Isolant plan (sans plot)

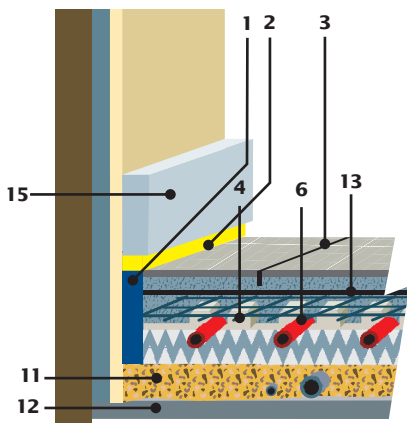


- 6 - Tube chauffant*
- 7 - Revêtement de sol
- 8 - Couche d'enrobage
- 9 - Couche de protection
- 10 - Couche d'isolation
- 11 - Ravaillage (si nécessaire)
- 12 - Support
- 13 - Plinthe

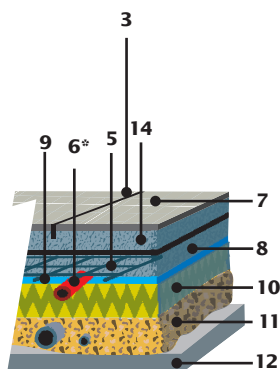
* Dans le cas d'isolant plan (sans plot), le tube doit être fixé.

■ Type C

Isolant à plots



Isolant plan (sans plot)



- 1 - Bande périphérique
- 2 - Joint résilient à élasticité permanente éventuel (lot revêtement)
- 3 - Joint de fractionnement éventuel (lot revêtement)
- 4 - Couche d'isolation à plots
- 5 - Armature métallique
- 6 - Tube chauffant*
- 7 - Revêtement de sol

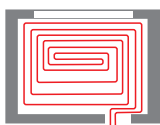
- 8 - Couche d'enrobage
- 9 - Couche de protection
- 10 - Couche d'isolation
- 11 - Ravoirage (si nécessaire)
- 12 - Support
- 13 - Couche de séparation (double couche de désolidarisation)
- 14 - Couche désolidarisée
- 15 - Plinthe

* Dans le cas d'isolant plan (sans plot), le tube doit être fixé.

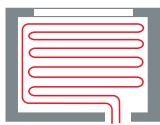
■ Principe de pose utilisé



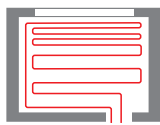
En colimaçon



En colimaçon modulé



En serpent



En serpent modulé

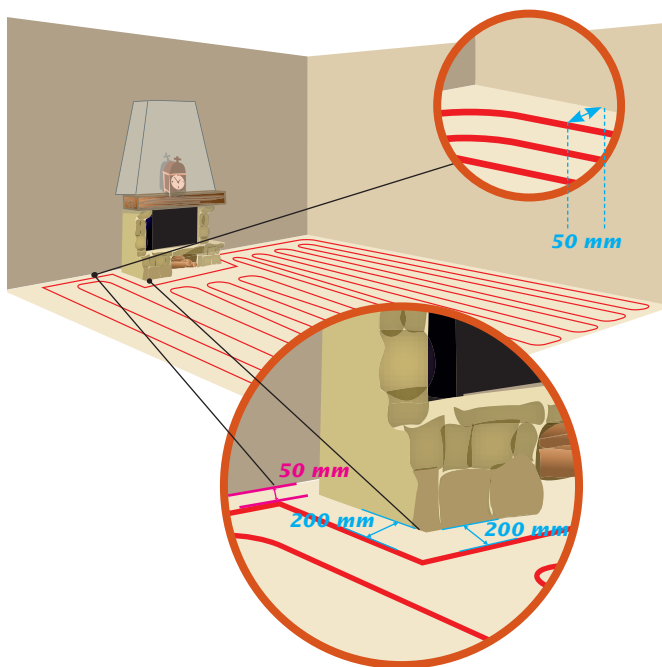


Composants du système (suite)

■ Zone de garde

Les tubes sont placés à plus de :

- 50 mm des murs et des cloisons finis
- 200 mm des conduits de fumées et des foyers à feu ouvert, trémies ouvertes ou maçonnées, cages d'ascenseur.



Stockage des matériaux



Le stockage des tubes PER doit être effectué dans une pièce hors gel à l'abri du rayonnement solaire, des chocs et des intempéries.

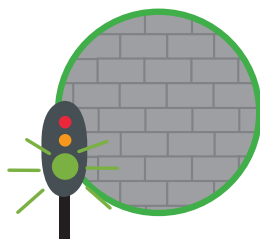


Réception du support

- Murs porteurs présents et cloisons de distributions présentes



Informez
le maître d'œuvre



- **Co-activité interdite**
Consultez le planning

Fondations

Maçonnerie

Charpente

Couverture

Menuiserie extérieure -
Cloisonnements

Incorporation :
électricité - Plomberie

Plancher
chauffant

Enrobage
béton

Mise en
chauffe

Contrôle
hygrométrie

Revêtements
de sol



Co activité
interdite

■ Accès pour travaux après 28 jours

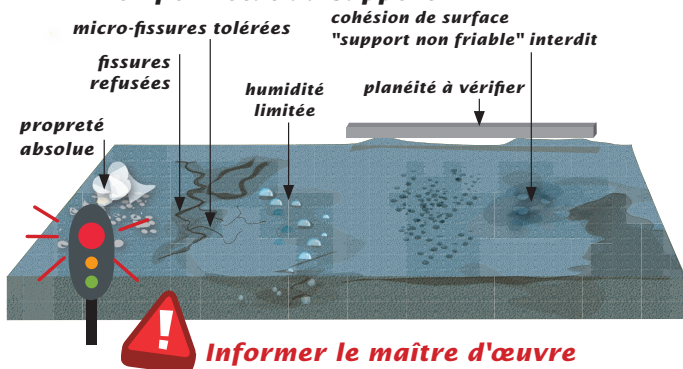


**Délai de séchage
du support béton**

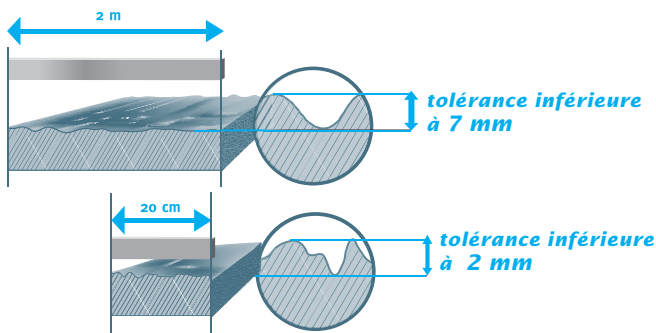


■ Vérification du support

1- Vérifier l'état du support



2- Tolérances de planéité

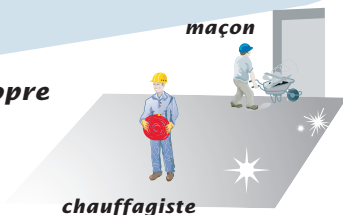


* Sur dallage de terre-plein, le support est accessible dès 14 jours.

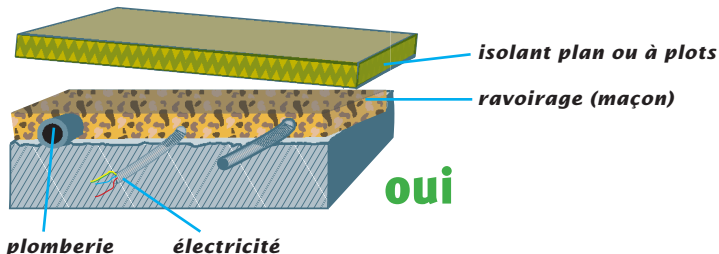
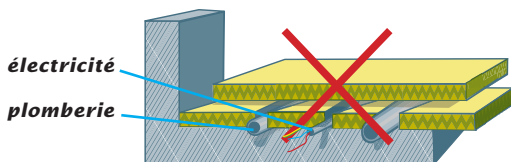
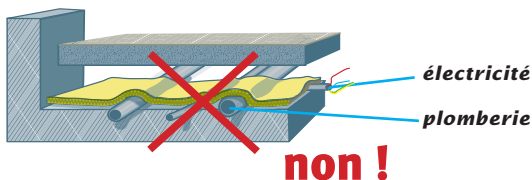


Réception du support (suite)

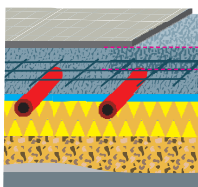
3- Chantier propre



4- Ravoirage si canalisations électriques ou de plomberie



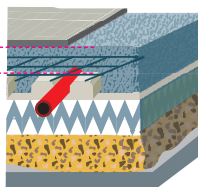
■ Épaisseur minimale de la couche d'enrobage au-dessus du tube



35 à 40 mm
en fonction
de l'isolant

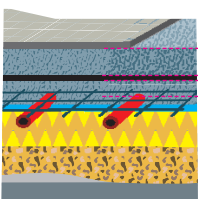
Plancher de type A (cf p8)

*Sous-couche isolante
sans plot*



Plancher de type A (cf p8)

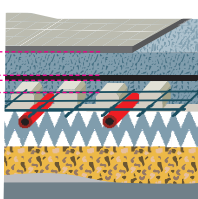
*Sous-couche isolante à
plots de type SC1 a et b*



45 mm mini
20 mm mini

Plancher de type C (cf p9)

*Sous-couche isolante
sans plot*

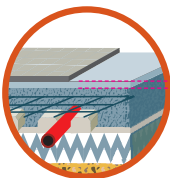


Plancher de type C (cf p9)

*Sous-couche isolante
à plots*

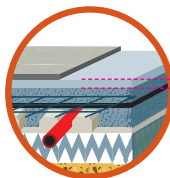


Cas du carrelage scellé



40 mm de
mortier de
scellement

Type A



45 mm de
mortier de
scellement
= couche
désolidarisée

Type C



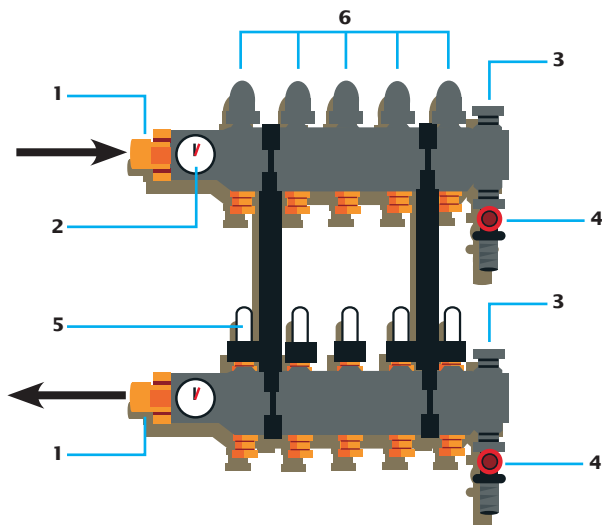
ÉPAISSEUR MINIMALE DE LA COUCHE D'ENROBAGE AU-DESSUS DES TUBES OU PLOTS

		Planchers de type A	Planchers de type C
		35 mm	20mm
Isolants	SC1 a et b		
	SC2 a	40 mm	Pose non autorisée
	SC2 b	Pose non autorisée	Pose non autorisée



Collecteurs et appareillages

- *Régulateur de débit*
- *Double vannes*
- *Nombre de départs de collecteurs correspondant au nombre de boucles*



- 1- *Robinet d'isolement*
- 2- *Thermomètre*
- 3- *Purgeur d'air*
- 4- *Robinet de vidange*
- 5- *Organe d'équilibrage et vannes d'arrêt indépendantes*
- 6- *Vannes d'arrêt de boucle*

Intervention (planning)

■ Exemple de planning de mise en œuvre et de mise en service

Pose de l'isolant, des tubes et
épreuve d'étanchéité (mise à l'épreuve)

Coulage de la couche d'enrobage

Séchage naturel : 21 jours¹ minimum
selon la norme européenne NF EN 1264-4

3 jours à
20°C - 25°C

4 jours à
température
maxi de service

Mise en chauffe²
progressive (7 jours)

Arrêt du chauffage
(1 à 7 jours suivant le revêtement)

Pose revêtement

1-Sous certaines conditions, le délai de séchage naturel peut être
de 14 jours selon le DTU 65-14

2-La mise en chauffe est facultative pour les planchers de type C
et ceux de type A à revêtements scellés désolidarisés.

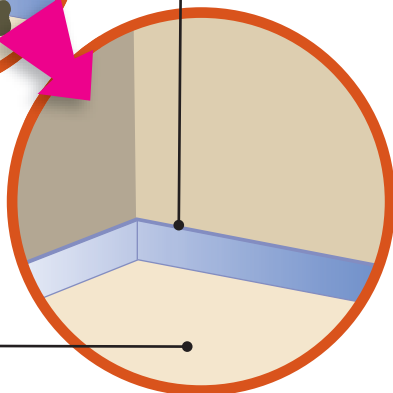
Mise en œuvre

■ Pose de la bande périphérique

La bande périphérique de désolidarisation doit être mise en place sur tout le pourtour des pièces et autres parties des bâtiments solidaires de la dalle et fermement liées au plancher tels que piliers, colonnes montantes, huisseries...



Bande périphérique de désolidarisation d'épaisseur minimum 5 mm

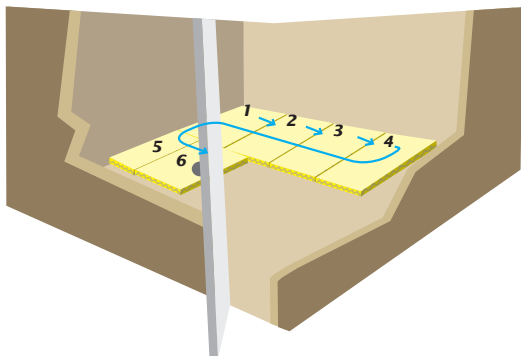


Support

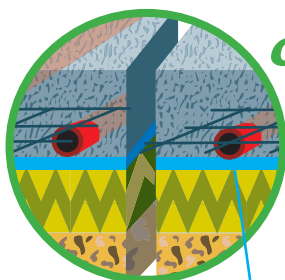


■ Pose de l'isolant

On commencera la pose des plaques par l'angle le plus éloigné de la porte. Les chutes seront systématiquement réutilisées comme indiqué dans la figure ci-dessous :

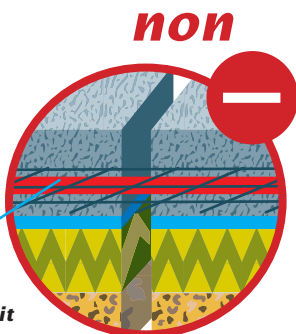


Joint de dilatation



oui

tube



non

Le joint de dilatation ne doit pas être franchi par le tube et l'armature métallique

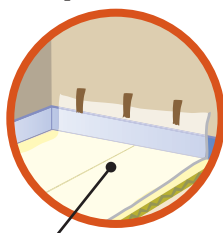
Mise en œuvre (suite)

■ Cas de l'isolant sans plot à bords droits



*Jointolement
par adhésifs*

ou



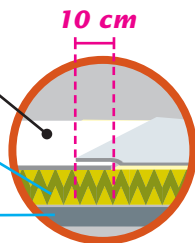
*Jointolement par un film de protection
en polyéthylène de 0,15 mm (150 μm)
d'épaisseur minimale*

Recouvrement du film de protection

*Film de protection
0,15 mm (150 μm)*

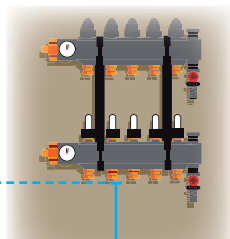
Isolant

Support béton



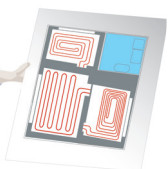
■ Implantation du collecteur par rapport au sol fini

*50 cm mini
du sol fini*





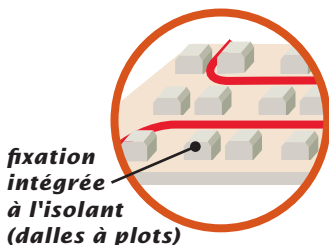
■ Pose du tube



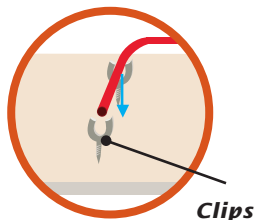
**Prévoir le calepinage
des tubes au marqueur
sur l'isolant**



1- suivant le calepinage : 2 types de fixation

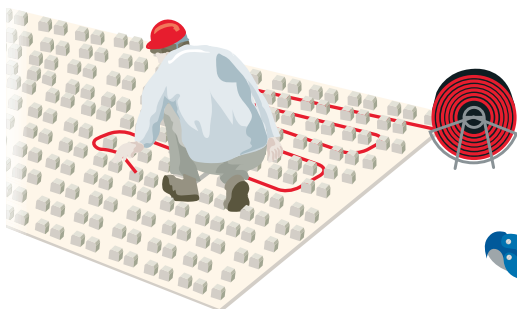


ou



Les ligatures métalliques sont interdites

2- suivant les prescriptions du fabricant

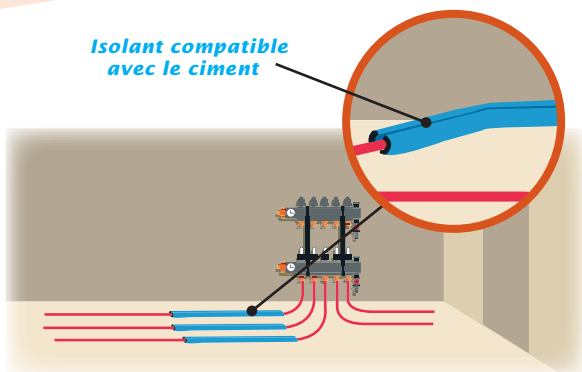


**Le tube doit
être sectionné
à l'aide d'un
coupe-tube**



Mise en œuvre (suite)

3- Cas de concentration de tubes (exemple : couloir) : mise en place d'un isolant au départ du collecteur

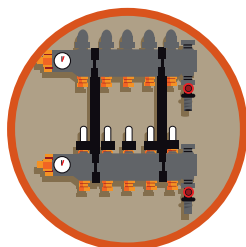


■ Raccordement des tubes au collecteur

Le raccordement des circuits de tube aux collecteurs se fait à l'aide de raccords spécifiques.



Pas de raccord soudé



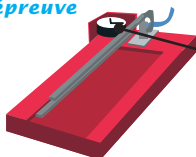


Mise en eau et pression (ou épreuve d'étanchéité)

Avant le coulage de la dalle, l'installation sera rincée, puis remplie en utilisant un mélange eau et antigel (si nécessaire) préalablement homogénéisé.

■ Tubes plastiques (PER)

Pompe
d'épreuve



PER
6 bars
minimum



*2 fois la pression
de service*

ou

*6 bars pendant
2 heures minimum*

■ Tubes cuivre

Cuivre :
20 bars mini

si épaisseur > 0,8 mm

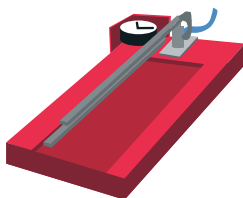


Cuivre :
100 bars mini

si épaisseur ≤ 0,8 mm



■ Rapport de vérification de la tenue de la pression



Précautions pour l'enrobage des tubes

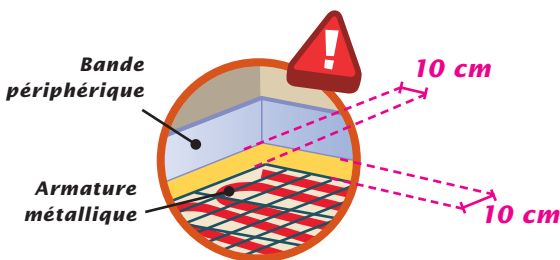
Suivant le cas :

**Visite, avant le coulage,
par le chauffagiste qui donne
éventuellement
son adjuvant au maçon.**



■ L'armature métallique

**Les panneaux d'armature sont placés à 10 cm
des murs, cloisons et surfaces neutralisées.
Les panneaux sont d'abord placés en périphérie.**



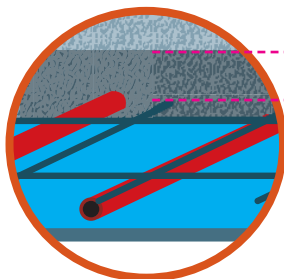
Vérifications



**La dalle doit être coulée seulement
après que les essais d'étanchéité
et de tenue à la pression
aient donné satisfaction.**



■ Positionnement de l'armature métallique



2/3 de l'épaisseur de la dalle d'enrobage

L'armature métallique anti-retrait doit être posée à hauteur du tiers inférieur de la dalle d'enrobage.



Durant le coulage de la dalle, les tubes de synthèse (PER) seront maintenus sous pression d'eau de ville jusqu'à la prise totale du béton d'enrobage.

Les tubes en cuivre seront maintenus sous pression d'épreuve jusqu'à la prise totale du béton d'enrobage.



Coulage sur une planche pour éviter que la brouette n'abîme les ouvrages (armatures métalliques et tubes)

Précautions pour l'enrobage des tubes (suite)

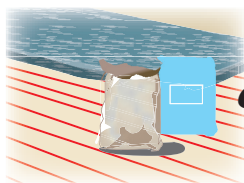
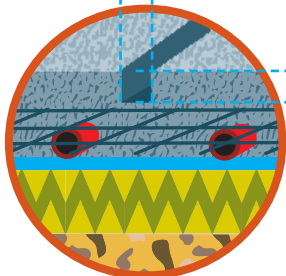
■ Cas des joints du maçon

Joint de fractionnement

5 mm

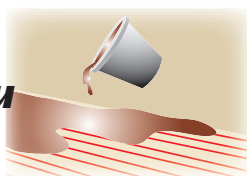
Ils sont à prévoir pour toute surface supérieure à 40 m², la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 8m.

Le joint de fractionnement ne doit pas dépasser le tiers de l'épaisseur de la dalle d'enrobage

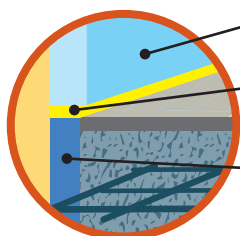


Enrobage béton + adjuvant

ou



Chape fluide (voir préconisations de l'Avis technique)



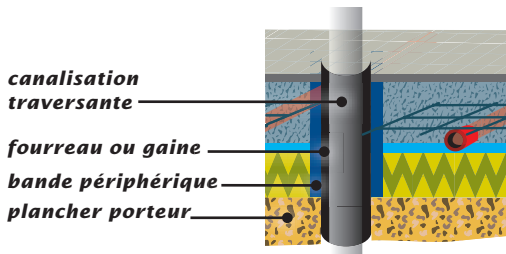
plinthe

joint souple à la charge du lot « revêtement de sol »

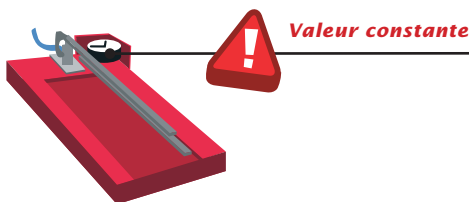
bande périphérique



- **Cas d'une canalisation verticale sans point fixe passant dans un fourreau ou une gaine**

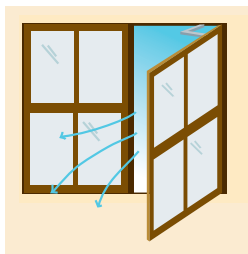


- **Lecture du manomètre pendant et après coulage = valeur constante**



- **Séchage naturel**

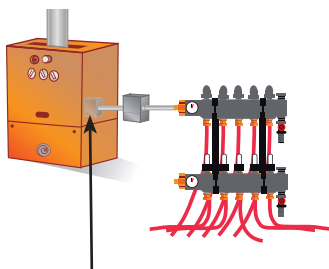
+21journs*



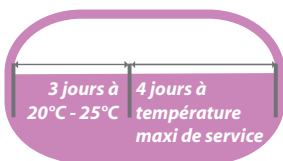
* Sous certaines conditions, le délai de séchage naturel peut être de 14 jours selon le DTU 65-14

Mise en chauffe

■ Raccordement de la chaudière au collecteur



Mise en place du dispositif de sécurité limitant à 65° C la température dans le tube



Les circuits de tube ne doivent jamais véhiculer une eau à plus de 50°C en régime courant.

■ Mise en service

Les préalables d'utilisation sont :

- le rinçage, le remplissage et l'essai d'étanchéité de toute l'installation,
- puis la mise en service de la pompe de circulation, du générateur ainsi que du système de régulation.

Ces opérations doivent être accompagnées de la vérification du bon fonctionnement des purgeurs, du vase d'expansion ainsi que des robinets de réglage sur les collecteurs.



■ Précautions suivant revêtements

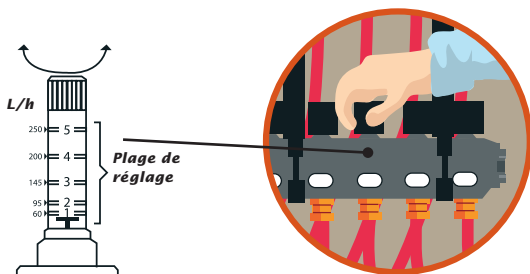
	Arrêt chauffage avant pose	Principe de pose	Délai de remise en chauffe après pose
Carreaux céramiques	48 h	pose collée	48 h
Revêtements de sols scellés	48 h	pose scellée	7 jours
Revêtements textiles	48 h	pose collée	48 h
Revêtements plastiques	48 h	pose collée	48 h
Parquets collés*	48 h	pose collée	7 jours
Parquets et revêtements de sols contrecollés à parement bois	48 h	pose flottante	7 jours

*La pose de parquets en bois de bout n'est pas admise sur sol chauffant.

■ Équilibrage des circuits d'un plancher chauffant



Un réajustement des débits par boucle aux fins d'équilibrage doit être impérativement réalisé.



Recommandations

■ Auprès du client ou de l'exploitant

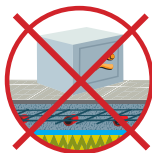


Il est conseillé que la température de l'eau ne dépasse pas 50°C en régime courant.

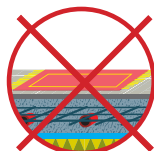
La température de surface doit être inférieure à 28°C



**Percement
interdit**



**Charges lourdes
à éviter**



**Concentration
de tapis épais
déconseillée**

Réparation et entretien

La réparation d'un tube accidentellement endommagé (perçement, gel...) dans la dalle d'enrobage implique l'utilisation de raccords de jonctions spéciaux.

Ces raccords doivent être placés sur une partie rectiligne du tube, jamais dans une boucle.

Ils doivent rester accessibles et impliquent la mise en place d'un regard de visite.



Ce calepin est basé sur la norme AFNOR :

- **NF DTU 65.14 P1 (NF P 52-307-1)**
Exécution des planchers chauffants
à eau chaude

Autres documents disponibles :

- **Le mémo de chantier de l'AQC intitulé**
"Carrelage sur planchers chauffants".

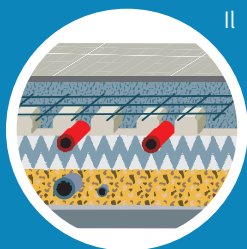
Éditeur : **SEBTP**
6-14, rue la Pérouse
75784 Paris cedex 16
tél. 01 40 69 53 05
fax 01 47 23 54 16

Date d'achèvement du tirage: décembre 2007
Imprimeur: **Grafiche SIZ**, Vérone, Italie.
Création graphique et illustrations: www.bleu-citron.fr
Dépôt légal: 1^{er} trimestre 2008



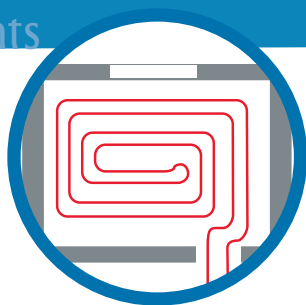
Le chauffage par rayonnement par le sol a fait ses preuves. Lorsqu'il a été bien conçu et bien exécuté, il est, depuis une vingtaine d'années, devenu la référence en matière de confort. C'est un mode de chauffage à eau chaude très intéressant pour des utilisations en basse température, notamment à partir des énergies renouvelables où il est incontournable.

Ce document, conforme à la nouvelle norme DTU 65.14 « Planchers chauffants à eau chaude », tient compte des évolutions technologiques ainsi que des nouvelles normes européennes et des bonnes pratiques.



Il est l'outil de travail indispensable pour tous les compagnons et techniciens qui œuvrent sur les chantiers.

Planchers chauffants à eau chaude



 www.bleu-citron.fr

Conception graphique

FFB - UCF

**CAPEB
UNA - CPC**

**Coordonné par IT-FFB
avec le concours du CSTB
Édité par SEBTP**

ISBN : 978-2-915162-74-5

9782915162745