

# CHAUFFAGE PAR LE SOL PAR PLANCHER RAYONNANT ÉLECTRIQUE



## 1. LE CONSTAT

Un plancher rayonnant électrique (PRÉ) constitue un plancher chauffant, dans lequel la production de chaleur est assurée par des câbles ou des trames électriques, pouvant être positionnés sur un isolant, et protégés par leur incorporation dans une chape d'enrobage ou un mortier de scellement pour les revêtements durs. Le revêtement de sol se positionne ensuite au-dessus de ce complexe.

Un PRÉ est réalisé par plusieurs corps d'état qui vont se succéder :

- coulage du support, plancher ou dallage ;
- ravoilage permettant l'enrobage des gaines protégeant les conducteurs électriques et canalisations diverses ;
- isolation ;
- trames électriques ;
- carrelage collé sur chape ou scellé sur mortier.

La juxtaposition de tous ces éléments de construction, la nécessité pour les corps d'état de bien se coordonner et les variations de température inhérentes au fait qu'il s'agit d'un système de chauffage constituent des facteurs de risques qui nécessitent des précautions adéquates, encore plus particulièrement en présence d'un revêtement de sol dur.

## 2. LE DIAGNOSTIC

### Les désordres les plus fréquents

Ils concernent les revêtements de sols, principalement les carrelages collés :

- microfissuration, fissuration du carrelage ;
- décollement du carrelage ;
- tassement ou écrasement en partie courante ou en rive de dallage ;

auxquels on peut ajouter le dysfonctionnement du chauffage.

### Les origines principales

#### Conception ou mise en œuvre défectueuse

- Non-respect du phasage de mise en chauffe : le plancher doit avoir fait l'objet d'une première mise en chauffe avant la mise en œuvre du revêtement de sol en pose collée. Le chauffage est

totallement arrêté pendant cette mise en œuvre, puis redémarré de manière progressive suivant un protocole fixé par le *CPT 3606-V3*.

- Pose scellée directe du carrelage : respecter le délai d'un mois pour la mise en chauffe.
- La puissance installée trop importante, dans le but de favoriser une montée en température plus rapide.
- L'isolant : trop compressible ou mal mis en œuvre (discontinuité, défaut de planéité du support dallage).
- La réalisation de l'installation de chauffage : délai de mise en chauffe non respecté par rapport à la réalisation du carrelage, température des câbles non maîtrisée (absence de régulation).
- En cas de chape mortier : retrait excessif du mortier avec treillis

soudé ou fibres (métalliques ou synthétiques), mortier sous-dosé (résistance mécanique insuffisante) ou surdosé (retrait plus important), absence d'armatures périphériques dans la chape d'enrobage si nécessaire selon la compressibilité de l'isolant ou dans le cas de pose scellée directe. Ceci se traduit par des fissures, des déformations et « vides » sous les plinthes,

- Dans le cas d'utilisation de chape à base de sulfate de calcium, des décollements peuvent être constatés dus à une humidité trop importante.
- Défaut d'enrobage des trames électriques entraînant un dysfonctionnement du chauffage.
- L'incompatibilité des différents constituants entre eux (primaires, mortiers-colles, joints), ou utilisation de produits non

adaptés.

- La réalisation du revêtement : absence ou insuffisance de joints de fractionnement et de joints périphériques. La peur de sectionner les câbles peut conduire notamment à un tronçonnage insuffisant.

#### **Non-respect des conditions optimales d'utilisation**

- La surchauffe en surface du revêtement, liée au blocage du rayonnement du fait de la présence de tapis, de lits ou de canapés très bas, génère de nombreuses microfissurations. L'espace libre entre sol et mobilier doit être d'au moins 3 cm.

### **3. LES BONNES PRATIQUES**

- Respecter la mise en chauffe préalable et progressive avant (en pose collée) et après (en pose scellée) la réalisation du

carrelage.

- Utiliser des isolants possédant le classement SC1 ou SC2 (voir NF DTU 52.10) adaptés aux locaux concernés, (cet indice reflète la tenue à l'écrasement de l'isolant), adaptés aux charges d'exploitation appliquées (classement a pour 500 kg/m<sup>2</sup>, classement b pour 200 kg/m<sup>2</sup>), et présentant une compatibilité avec les sols chauffants (le classement doit afficher le critère complémentaire Ch).
- Avoir une température des câbles régulée, et surfacique inférieure à 28 °C.
- Établir un plan de calepinage des câbles chauffants en évitant de les positionner aux emplacements prévisibles du mobilier. Communiquer ces données à l'utilisateur et l'informer de la nécessité de ne pas bloquer le rayonnement par un tapis et autres aménagements.
- Le béton d'enrobage des câbles

est la plupart du temps remplacé par une chape fluide à base de ciment ou à base de sulfate de calcium ou d'un liant conforme à la NF EN 13816. Dans ce cas, il faut se conformer aux documents techniques d'application des procédés pour les produits associés à utiliser (enduits de lissage, mortiers-colles, joints). L'utilisation de chapes anhydrites n'est pas visée, au jour de la parution, dans le CPT.

- Pour une chape traditionnelle d'enrobage des câbles, vérifier le dosage en ciment préconisé par le CPT 3606 en vigueur, penser à la mise en œuvre de produit de cure, et réaliser avec soin les joints de fractionnement.
- Pour une chape d'enrobage des câbles à base de sulfate de calcium, vérifier le taux d'humidité du support, vérifier l'étanchéité des réseaux sous-jacents, et poncer s'il y a lieu.

#### **À CONSULTER**

- Cahier du CSTB n°3606-V3 : *Chauffage par Plancher Rayonnant Électrique*
- NF DTU 52.10 *Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé*
- Nota : le NF DTU 52.2 et A1 (*Pose collée des revêtements céramiques et assimilés*) ne traite pas des travaux sur PRÉ (voir CPT PRÉ). Le CPT 3606-V3 renvoie cependant, pour certains points, à ce DTU

#### **L'ESSENTIEL**

- Intégrer dès la conception la réalisation d'un PRÉ (réservations).
- Utiliser des isolants adaptés.
- Respecter les contraintes thermiques inhérentes au plancher chauffant (mise en chauffe, température de service).
- Prévoir les joints de fractionnement et périphériques nécessaires et respecter leur profondeur minimale.
- Ne pas bloquer le rayonnement du plancher par des aménagements non compatibles.
- Se conformer aux ATec des produits (chape), certifications (mortier-colle) et aux DTU des procédés.

## 4. L'ŒIL DE L'EXPERT

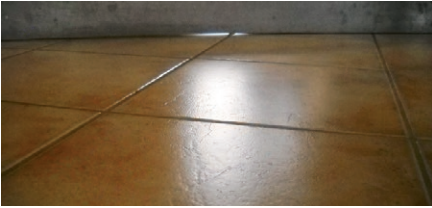


Photo © DR - AQC

### Fissuration de carrelage collé sur chape

Le dommage déclaré affecte le revêtement de sol scellé carrelé d'une maison individuelle, sur une chape de mortier de ciment, elle-même mise en œuvre sur un PRÉ et un isolant polyuréthane. On observe une inflexion de la surface des carreaux, puis une fissuration généralisée localement accompagnée d'un désaffleurl.

Les sondages réalisés montrent que le phénomène résulte d'un retrait différentiel du mortier de la chape avec, en facteur aggravant, une insuffisance de joints de fractionnement. Le retrait important vient du fait que la procédure de mise en chauffe n'a pas été respectée. La première mise en température des planchers rayonnants électriques doit être faite par l'installateur de chauffage électrique.

Cette opération ne peut commencer que :

- trois semaines après la réalisation de l'ouvrage de recouvrement, et avant mise en œuvre des revêtements de sol collés ou flottants ;
  - suivant les spécifications de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application de la chape ;
  - un mois après la mise en œuvre d'un revêtement scellé.
- Ceci est rappelé dans les cahiers du CSTB.

L'information de cette première mise en chauffe doit être transmise à l'entreprise de pose du revêtement de sol ou à défaut au maître d'œuvre ou d'ouvrage.

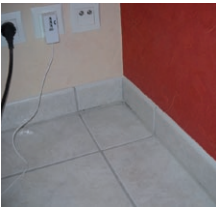


Photo © DR - AQC



### Fissuration de carrelage collé sur chape

Le dommage déclaré affecte le revêtement de sol d'une maison individuelle, réalisé en carreaux de grès cérame 33x33cm scellés sur une chape de mortier de ciment, elle-même mise en œuvre sur un PRÉ et un isolant polyuréthane.

On observe :

- une inflexion de la surface des carreaux, puis une fissuration généralisée localement accompagnée d'un désaffleurl : les sondages réalisés montrent que le phénomène résulte d'un retrait différentiel de la chape, principalement dû à l'absence de treillis soudé d'armature, et de joints de fractionnement des surfaces carrelées (1) ;
- les occupants allèguent également un défaut de rendement du plancher chauffant, dû à une mise en œuvre non conforme au plan de pose du fabricant (2).



Photo © DR - AQC

### Dysfonctionnement de Plancher Rayonnant Électrique

Le dommage déclaré concerne le dysfonctionnement partiel du Plancher Rayonnant Électrique d'une maison individuelle, dans une zone de circulation.

Les investigations montrent que le câble électrique, positionné trop haut dans la chape, a été dégradé lors du ponçage de celle-ci.

Pour en savoir plus :



[www.groupe-sma.fr](http://www.groupe-sma.fr)  
[www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)



Retrouvez l'ensemble des  
*Fiches pathologie bâtiment* sur :  
[www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)  
et sur l'AppliQC