

Manuel d'installation

# Câbles chauffants dans les sols en béton

Béton > 3 cm



## Sommaire

---

<b>1</b>	<b>Introduction</b> . . . . .	<b>2</b>
1.1	Instructions de sécurité . . . . .	3
1.2	Consignes d'installation . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Installation pas à pas</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Calcul de l'écartement du câble chauffant .	5
2.2	Planification de l'installation . . . . .	6
2.3	Préparation de la zone d'installation . . .	6
<b>3</b>	<b>Installation des éléments</b> . . . . .	<b>6</b>
3.1	Installation des éléments chauffants . . .	7
3.2	Installation de la sonde . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Applications en intérieur</b> . . . . .	<b>8</b>
4.1	Chauffage par le sol dans les sols en béton (> 3 cm) . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Réglages facultatifs</b> . . . . .	<b>10</b>

## 1 Introduction

---

Dans ce manuel d'installation, le mot « élément » fait référence aux câbles chauffants, mais également aux trames chauffantes.

Si les mots « câble chauffant » et « trame chauffante » sont utilisés, l'instruction s'applique seulement à ce type d'élément.

Le dimensionnement, la sélection de produit, l'installation et la mise en service d'une application donnée incombent à un installateur agréé.

Toute application utilisant des éléments chauffants ou des thermostats achetés par l'utilisateur final doit être vérifiée par un électricien agréé avant la mise en service.

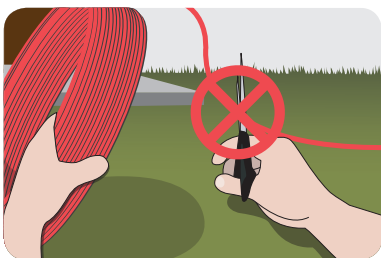
- Y compris le type, la dimension, l'installation et le raccordement de l'élément chauffant.
- Y compris le type, la dimension, le raccordement et les réglages du thermostat contrôlant l'élément chauffant.
- Les enfants ne doivent pas jouer avec l'élément chauffant.
- Cet élément chauffant peut être utilisé par des enfants de plus de huit ans et par des personnes inexpérimentées ou dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites, à condition que ceux-ci soient sous surveillance ou aient reçu les instructions d'utilisation de l'appareil en toute sécurité, dans la compréhension des risques encourus.
- Le nettoyage et l'entretien ne doivent pas être effectués par des enfants sans surveillance.

Les éléments chauffants traités dans ce manuel d'installation doivent être utilisés uniquement dans le cadre de chauffage par le sol.

- Conformément à la norme CEI 60335, les trames ne peuvent pas être installées dans un plancher métallique ou pour une application de chauffage par accumulation.
- Les trames doivent être entièrement intégrées dans au moins 5 mm d'épaisseur d'une chape, de béton, de colle à carrelage ou de tout autre produit similaire, notamment des carrelages.



## 1.1 Instructions de sécurité



### Ne découpez et ne raccourcissez jamais l'élément chauffant.

- Toute découpe de l'élément chauffant annule la garantie.
- Les fils de la liaison froide peuvent être raccourcis en fonction des besoins.

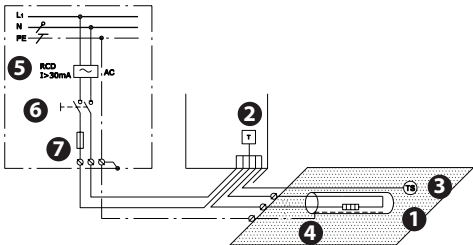


### Les éléments doivent toujours être installés conformément aux règles locales de construction et aux règles de câblage ainsi qu'aux consignes du présent manuel d'installation.

- Toute autre manière de procéder peut entraver le bon fonctionnement de l'élément ou créer un risque et annule la garantie.

### Les éléments doivent toujours être raccordés par un électricien agréé à partir d'un raccordement fixe.

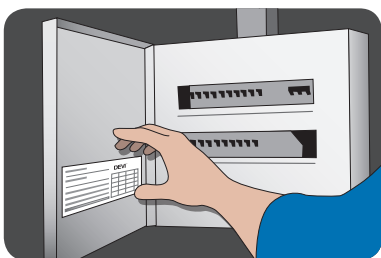
- Mettez hors tension tous les circuits d'alimentation avant l'installation et toute opération de maintenance.
- Chaque blindage d'élément chauffant doit être mis à la terre conformément aux règlements locaux en matière d'électricité et doit être raccordé à un dispositif de courant résiduel (DCR).
- Le seuil de déclenchement du DCR est de 30 mA max.
- Les éléments chauffants doivent être raccordés via un interrupteur permettant de déconnecter tous les pôles.
- L'élément doit être muni d'un fusible ou d'un disjoncteur de taille adaptée conformément aux règlements locaux.



1. Câble chauffant
2. Thermostat
3. Sonde
4. Écran
5. DCR
6. Interrupteur multi-polaire
7. Fusible

#### Raccordements

- Phase – marron
- Neutre – bleu
- Terre – blindage



**La présence d'une trame chauffante doit :**

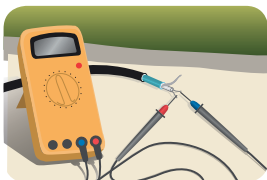
- être mise en évidence par des panneaux ou des mentions d'avertissement au niveau et/ou, très souvent, à l'endroit le plus visible le long du circuit de chauffage ;
- être déclarée dans toute documentation électrique à la suite de l'installation.

**Ne dépassez jamais la densité thermique maximale ( $W/m^2$ ) pour l'application correspondante.**

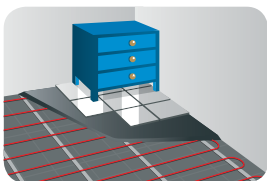
**1.2 Consignes d'installation**



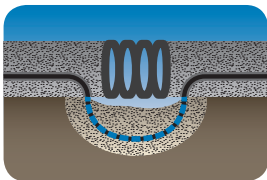
Préparez correctement le site d'installation en éliminant les objets tranchants, la poussière, etc.



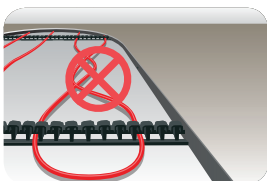
Mesurez régulièrement la résistance ohmique et la résistance d'isolation avant et pendant l'installation.



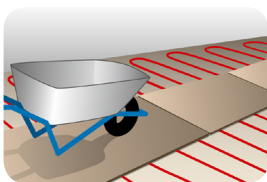
Ne disposez pas les éléments chauffants sous des murs ou sous des éléments posés au sol. Prévoyez un espace d'air d'au moins 6 cm.



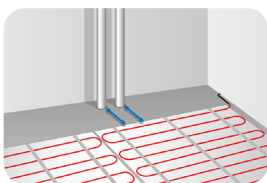
Éloignez les éléments de tout matériau isolant, des autres sources de chaleur et des joints de dilatation.



Les éléments ne doivent ni être en contact les uns avec les autres ou avec d'autres éléments, ni se croiser ou croiser d'autres éléments. Ils doivent être répartis de manière homogène sur les surfaces.



Les éléments et en particulier le raccordement doivent être protégés contre toute contrainte ou déformation.



Les éléments et les sondes doivent être installés à une distance minimale de 30 mm des pièces conductrices du bâtiment, p. ex. des tubes d'eau.



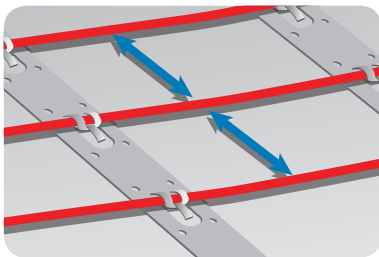
Une sonde de dalle est obligatoire et doit être raccordée à un thermostat limitant la température du plancher à 28 °C maximum.

Le câble chauffant doit être réglé en température et ne doit pas fonctionner à une température ambiante supérieure à 10 °C pour des applications extérieures.

## 2 Installation pas à pas

### 2.1 Calcul de l'écartement du câble chauffant

La distance en centimètre entre deux passages de câble chauffant.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Surface [m}^2]}{\text{Longueur de câble [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

ou

$$C - C [cm] = \frac{\text{Puissance de câble [W/m]}}{\text{Densité thermique [W/m}^2]} \times 100 \text{ cm}$$

- La distance entre deux câbles chauffants dans les sols en béton (> 3 cm) est de 15 cm.
- Le diamètre de courbure du câble chauffant doit être d'au moins six fois le diamètre du câble.
- La longueur réelle du câble peut varier de +/- 2 %.

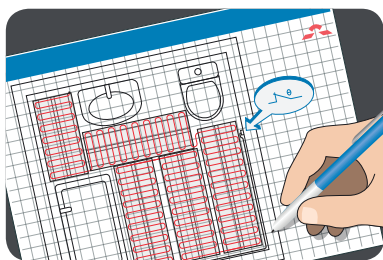
#### 230V/400V

Écartement [cm]	5	7,5	10	12,5	15
6 W/m	120	80	60	48	40
10 W/m	200	130	100	80	67
18 W/m	-	-	180	144	120
20 W/m	-	-	200	160	133

## 2.2 Planification de l'installation

### Dessinez un schéma de l'installation indiquant :

- la disposition du câble chauffant ;
- les liaisons froides et les raccordements ;
- le boîtier de raccordement/chemin de câbles (le cas échéant) ;
- la sonde ;
- le boîtier de raccordement ;
- le thermostat.



### Conservez le schéma :

- Si vous connaissez l'emplacement exact de ces composants, il sera plus simple pour vous d'effectuer les dépannages et réparations des éléments défectueux par la suite.

### Tenez compte également des points suivants :

- Respectez toutes les directives - cf section 1.2.
- Respectez scrupuleusement la distance C-C (câbles chauffants uniquement) – cf section 2.1.
- Respectez la profondeur d'installation requise et l'éventuelle protection mécanique des liaisons froides conformément aux règlements locaux.
- En cas d'installation de plusieurs câbles chauffants, ne câblez jamais des câbles chauffants en série, mais connectez en parallèle toutes les liaisons froides au boîtier de raccordement.
- Plusieurs câbles chauffants peuvent être installés dans la même pièce, mais un même câble chauffant ne doit pas être installé à travers plusieurs pièces.
- Tous les câbles chauffants de la même pièce doivent fournir la même densité thermique ( $W/m^2$ ), sauf s'ils sont raccordés à des sondes de dalle et thermostats séparés.
- Pour les câbles monoconducteurs, les deux fils de la liaison froide doivent être connectés au boîtier de raccordement.

## 2.3 Préparation de la zone d'installation



- Éliminez toute trace d'anciennes installations, le cas échéant.
- Assurez-vous que la surface d'installation est plane, ferme, lisse, sèche et propre.
- Si nécessaire, comblez les trous autour des canalisations, des évacuations et des murs.
- Il ne doit pas rester de bords tranchants, de poussières ou de corps étrangers.

## 3 Installation des éléments

Il est déconseillé d'installer les câbles chauffants à des températures inférieures à  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

À basse température, les câbles chauffants deviennent rigides. Après avoir déroulé l'élément, branchez-le brièvement sur l'alimentation secteur afin d'assouplir le câble avant de le fixer.

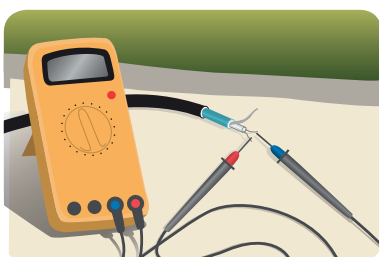
### Mesure de la résistance

Mesurez, vérifiez et notez la résistance du câble chauffant pendant l'installation :

- après l'avoir déballé ;
- après avoir fixé les éléments ;
- après avoir achevé l'installation.

Si la résistance ohmique et la résistance d'isolation ne correspondent pas à ce qui est indiqué sur les étiquettes, il faut remplacer le câble chauffant.

- La résistance ohmique doit être comprise entre -5 et +10 % de la valeur indiquée sur l'étiquette.
- La résistance d'isolation doit être  $> 20 \text{ M}\Omega$  après une minute à 500 V CC min.

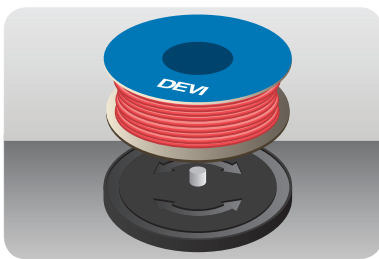


## 3.1 Installation des éléments chauffants

Respectez toutes les instructions et directives des paragraphes 1.1 et 1.2.

### Éléments chauffants

- Placez l'élément chauffant de sorte que la distance jusqu'aux obstacles soit au moins égale à la moitié de la distance de l'écartement.
- Les éléments doivent toujours être en contact parfait avec le diffuseur de chaleur (p. ex. béton), cf paragraphe 4 pour plus de détails.



### Trames chauffantes préfabriquées

- Déroulez toujours les trames chauffantes avec les câbles chauffants orientés vers le haut.
- Lorsque la trame chauffante atteint un obstacle, coupez le support/le treillis et tournez la trame avant de la dérouler dans l'autre sens.

### Rallongement de la liaison froide

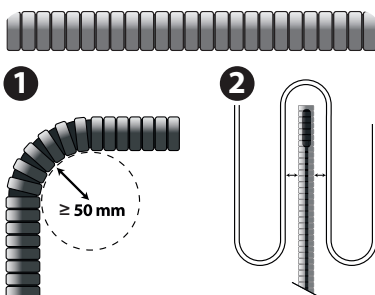
- Ne pas rallonger la liaison froide. Raccordez les fils de la liaison froide aux boîtiers de raccordement ou aux chemins de câbles.
- Vérifiez que les pertes de puissance dans le câble restent conformes aux règlements locaux.

## 3.2 Installation de la sonde

- Sa présence est obligatoire sous des planchers en bois et avec des faux planchers en bois.
- La sonde de dalle doit être montée dans une gaine, obturée à l'extrémité, afin de faciliter son remplacement si nécessaire.
- La sonde de dalle doit être considérée comme un câble sous tension. C'est pourquoi toute exten-

sion du câblage de la sonde doit être effectuée de la même façon que pour un câble électrique.

- Le câble de la sonde peut être rallongé jusqu'à 50 m au total avec un câble de 1,5 mm<sup>2</sup> de section.
- Le rayon de courbure de la gaine doit être d'au moins 50 mm (1).
- Le câble de la sonde doit être placé entre deux boucles du câble chauffant (2).
- Pour éviter la formation de fissures dans le sol en béton, n'activez pas le chauffage tant que la dalle n'a pas complètement durci.



- Placez la sonde à un endroit adapté, non exposé à la lumière du soleil et aux courants d'air causés par l'ouverture de portes.
- Le conduit doit affleurer le faux plancher.
- Acheminez le fourreau jusqu'au boîtier de raccordement.

#### 4 Applications en intérieur

Faux plancher	
Bois	-
Béton	Max. 20 W/m et 150 W/m <sup>2</sup>
Type de sol	
Bois, parquet, stratifié	Max. 150 W/m <sup>2</sup>
Moquette, vinyle, lino-léum, etc.	Max. 150 W/m <sup>2</sup>
Sols carrelés dans des salles de bains, des vérandas, des caves, etc.	100 - 150 W/m <sup>2</sup>
Sols carrelés dans des cuisines, des salles de séjour, des entrées, etc.	100 - 150 W/m <sup>2</sup>

#### Revêtements de sol en bois

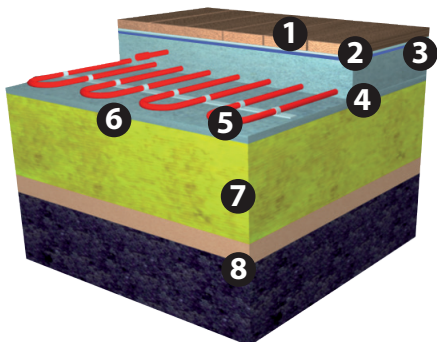
Le bois se rétracte et gonfle naturellement en fonction de l'humidité relative (HR) dans la pièce.

- Évitez le hêtre et l'érable comme revêtements de sol multicouches, sauf s'ils ont été séchés sous presse.
- Installez une barrière de vapeur pour les faux planchers si HR < 95 % et une membrane étanche si HR > 95 %.
- Assurez-vous que l'élément est en contact parfait avec les matériaux d'enrobage (aucune poche d'air).
- Installez le système de chauffage sur toute la surface de sol à une température de surface de 15 °C.
- Installez toujours une sonde de dalle afin de limiter la température maximale du plancher.



## 4.1 Chauffage par le sol dans les sols en béton (> 3 cm)

### Nouveau carrelage sur carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant



1. Revêtement
2. Couche d'isolation phonique/feutre de chiffon, colle à carrelage en fonction du revêtement
3. Barrière de vapeur
4. Béton
5. Câble chauffant, enrobage béton de 3 cm minimum en tous points
6. Dalle de béton ou treillis renforcé
7. Isolation
8. Couche anti-capillarité, béton, etc.

D'autres combinaisons de revêtement de sol et de constitution existante sont possibles.

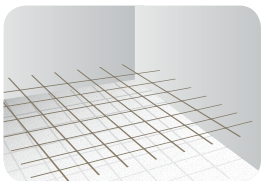
### Les câbles chauffants ne doivent pas entrer en contact avec l'isolation

- Le câble chauffant doit être séparé par un treillis renforcé ou une dalle de béton.

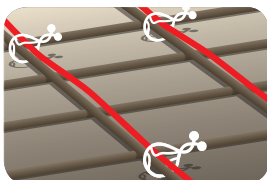
### Intégration dans du béton ou une chape

- La couche ne doit pas comporter de pierres tranchantes.
- Elle doit être suffisamment humide, homogène et exempte de bulles d'air.
  - Versez avec un débit moyen afin d'éviter de déplacer l'élément.
  - Évitez d'abîmer le câble avec des outils.
- L'élément chauffant doit être entièrement intégré dans au moins 5 mm d'épaisseur.
- Laissez sécher pendant environ 30 jours pour du béton et 7 jours pour du béton autoplaçant.

### Résumé d'installation



Appliquez un treillis renforcé ou une dalle de béton sur l'isolation.



Déroulez le câble et fixez-le sur le faux plancher ou sur l'armature en treillis à l'aide d'accessoires de fixation Danfoss CLIP ou de tout autre produit similaire.



Versez avec un débit moyen afin d'éviter de déplacer l'élément.

## 5 Réglages facultatifs

Si le câble chauffant est raccordé à un thermostat tel que l'ECtemp, configurez les réglages de base d'après le tableau ci-dessous et comme décrit dans le manuel d'installation du thermostat.

Le cas échéant, adaptez la limite de température conformément aux recommandations du fabricant afin de ne pas endommager le sol ou les tubes, par exemple.

Thermostat	Charge max.	Chauffage par le sol en général
ECtemp 13x	16A	Temp. ambiante 20-22 °C
ECtemp 330	16A	
ECtemp 53x	15A	
ECtemp 610	10A	
ECtemp Touch	16A	
Danfoss link CC	15A (FT)	