



AUTOCÂBLE

CÂBLE AUTORÉGULANT



**PROTECTION
CONTRE LE GEL**

**DISPOSITIF
ANTI-LÉGIONELLES**

**EAU CHAUDE
SANITAIRE INSTANTANÉE**



PRÉSENTATION D'AUTOCÂBLE

Le câble chauffant AUTORÉGULANT est un câble composé de deux conducteurs métalliques noyés dans une matrice constituée d'un polymère aux caractéristiques particulières.

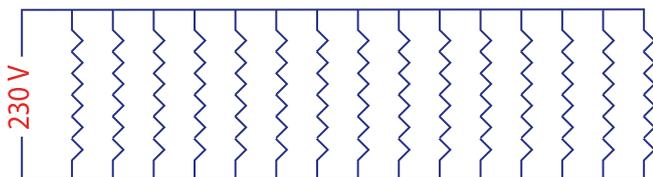
Ainsi, lorsque l'on applique une tension électrique aux deux conducteurs, la matrice, enrichie en carbone conducteur, va réagir en faisant varier sa résistivité en fonction des conditions de température extérieures.

En conséquence :

- Plus le câble est soumis à une température qui diminue, plus les particules de carbone se rapprochent les unes des autres (à l'échelle microscopique) et favorisent le passage du courant en créant des chemins électriques de plus en plus nombreux.
- À l'inverse, lorsque la température à laquelle est soumis le câble augmente alors la structure de la matrice se modifie. Celle-ci augmente sa résistance, freine le passage du courant et diminue ainsi la puissance dissipée par le câble.

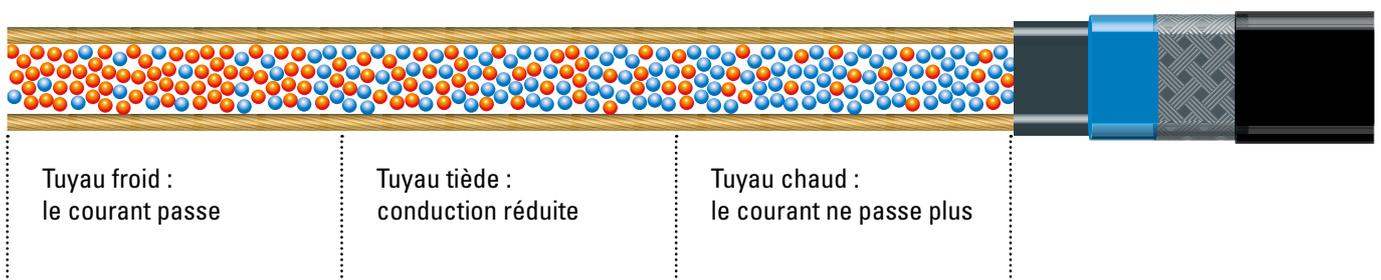
Lorsqu'il est en fonctionnement, le câble va rechercher et établir un équilibre entre la puissance qu'il dispense et les pertes calorifiques dues aux conditions extérieures.

Il est toutefois malaisé de prévoir avec une grande précision la température de surface à laquelle le câble se stabilisera, compte tenu du grand nombre de variables liées à son environnement.



Les liaisons électriques transversales permettront d'obtenir une émission constante par mètre de canalisations. Si les conditions varient, la résistance du cordon change et le niveau d'émission change aussi, tout en restant constant par mètre, quelle que soit la longueur de câble.

Schéma de la coupe du câble



● ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

- Le câble ne consomme que l'énergie dont il a besoin en fonction de conditions de température extérieures à un instant donné. Sa consommation varie donc de façon rigoureusement proportionnelle aux besoins de l'installation.
- La puissance dissipée par mètre est indépendante de la longueur totale du câble mis en œuvre. On peut ainsi couper le cordon à la longueur exacte désirée, sans que la puissance par mètre soit modifiée d'où **une grande facilité d'utilisation**.

● SÉCURITÉ

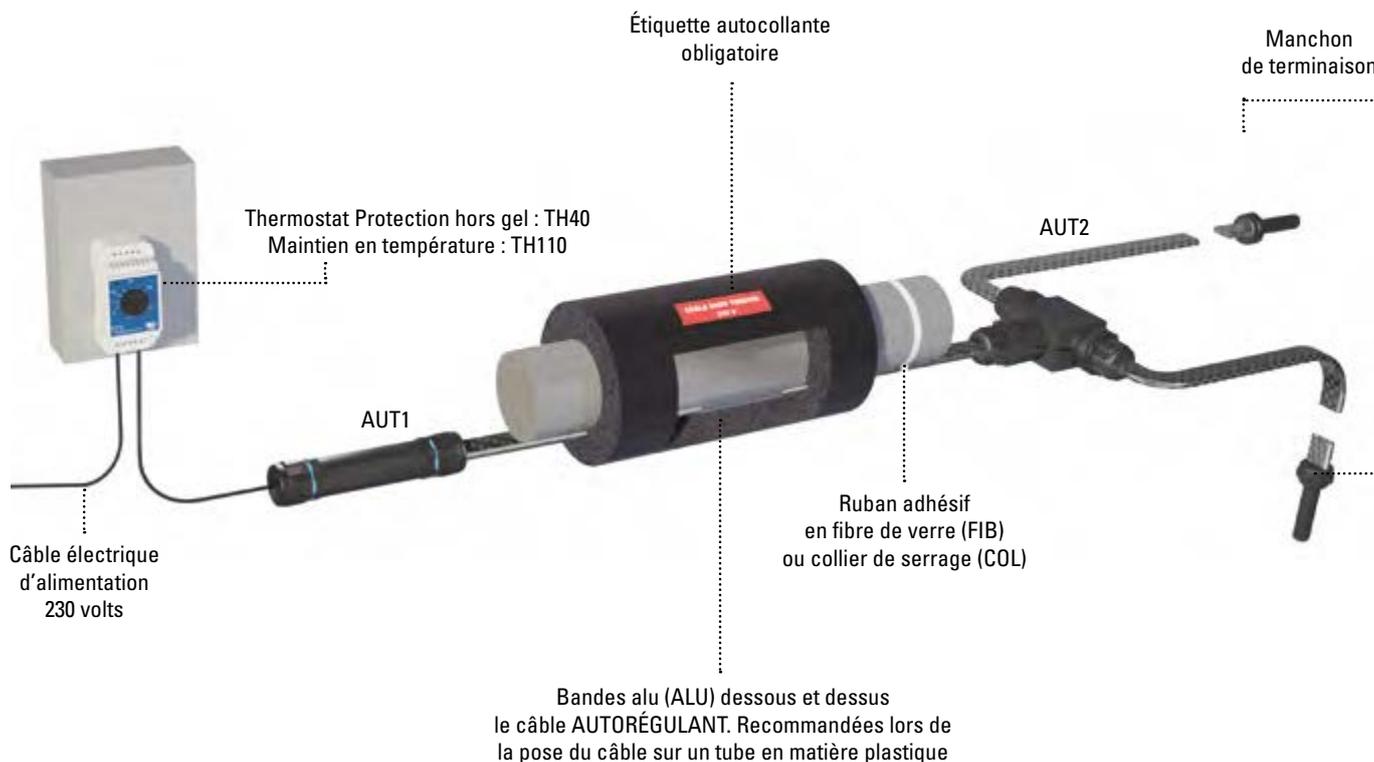
La technologie de « l'autorégulation » interdit toute surchauffe du cordon, et permet la juxtaposition de celui-ci dans le cas de protection d'éléments de robinetterie ou autres accessoires du réseau. Sa tresse métallique permet aussi la protection des personnes pour la mise à la terre du cordon chauffant.

● LONGÉVITÉ

Des tests réalisés en laboratoire ainsi que l'expérience issue des milliers de kilomètres de câble installés montrent une longévité du produit.

● SIMPLICITÉ

Peu de composant et/ou accessoires.



● PROTECTION HORS GEL DES CANALISATIONS

En période hivernale, les tuyaux des canalisations exposées à des températures négatives sont susceptibles de geler et d'éclater, causant ainsi dégâts, désagréments et bien sûr des préjudices financiers.

Rappelons que, bien qu'indispensable, le calorifuge ne peut que retarder l'effet destructeur du gel. Le cordon **AUTORÉGULANT AUTOCÂBLE** apporte une solution simple et efficace pour protéger du gel les tuyauteries d'alimentations ou d'évacuation exposées au froid.



Le ruban **AUTOCÂBLE** se fixe simplement sur la tuyauterie, sous la mousse calorifuge, **idéalement sur la partie inférieure du tube**. On procédera par traçage rectiligne à raison de 1 m de câble par mètre de tuyauterie (pas de serpentins autour du tuyau).

Les matériels nécessaires

- Cordon 5BMS / 5BMX ou 10BMS / 10BMX / 20BMS / 20BMX (suivant installation).
- Alimentation : connexion AUT1
- Dérivation : connexion AUT2
- Terminaison : MANTER
- Signalisation : étiquettes ETI
- Économie : Thermostat TH40
- Fixation : Adhésif FIB ou collier de serrage COL

Notre service commercial est à votre disposition afin de vous conseiller dans le choix des produits. Voir fiche détermination p15.

● MAINTIEN EN TEMPÉRATURE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Aujourd'hui, il est impératif de pouvoir assurer au plus juste coût, la fourniture d'eau chaude sanitaire à chacun des points de puisage de l'installation, **et ce de manière instantanée**. Le cordon **AUTOCÂBLE**, supprimant le traditionnel « bouclage sanitaire », maintient en permanence l'eau chaude sanitaire dans les canalisations.

- ⊕ **L'investissement est réduit**
(plus de pompe, réchauffeur et de canalisation de retour)
- ⊕ **Le système est très efficace et fiable**
- ⊕ **La consommation est optimisée**
- ⊕ **La maintenance inexistante**
- ⊕ **Contraintes d'installation réduites par rapport à la réalisation d'un double réseaux**

> Maison individuelle



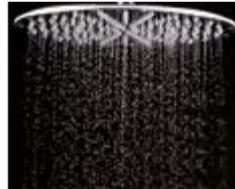
CHAUDIÈRE



> Logement collectif



CHAUDIÈRE



Les matériels nécessaires

- Cordon 20BMX / 20BMS (suivant installation)
- Alimentation : connexion AUT1
- Dérivation : connexion AUT2
- Terminaison : MANTER
- Signalisation : étiquettes ETI
- Gestion de température : thermostat TH110 paramétré à la température de consigne souhaitée.
- Fixation : Adhésif FIB ou collier de serrage COL



SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

| Type | 5 BM | 10 BM | 20 BM |
|---|--|----------------------------|----------------------------|
| Tension nominale | 230 V | 230 V | 230 V |
| Puissance moyenne dégagée à 10 °C | 12 W/m | 20 W/m | 31 W/m |
| (a) Température d'autorégulation (continu) | 55 °C | 65 °C | 65 °C |
| (b) Température maxi supportée par Autocâble | 85 °C | 85 °C | 85 °C |
| Diamètre des fils conducteurs | 1,25 mm ² | 1,25 mm ² | 1,25 mm ² |
| Résistance d'isolation | > 10 M Ω | > 10 M Ω | > 10 M Ω |
| (c) Longueur maxi installée | 170 m | 150 m | 110 m |
| (d) Surintensité de démarrage à froid (60 secondes après démarrage) | 10 °C 0,10 A 0 °C 0,12 A -10 °C 0,14 A | 0,14 A 0,17 A 0,21 A | 0,21 A 0,24 A 0,27 A |

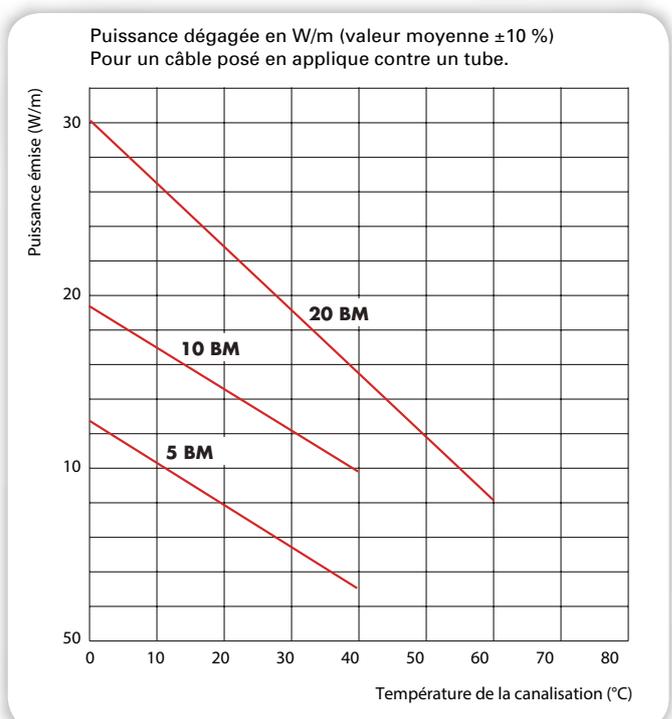
(a) Il s'agit de la température maximale que peut atteindre le câble.

(b) Vérifier la température maximale du fluide circulant dans la canalisation, au-delà de la température indiquée la matrice du câble peut être altérée et donc cesser de fonctionner normalement.

(c) Longueur maximale du réseau, dérivations comprises (sans thermostat). Au-delà de cette longueur, il faut prévoir plusieurs alimentations de façon à ce que chacun des segments soit de longueur inférieure à cette valeur.*

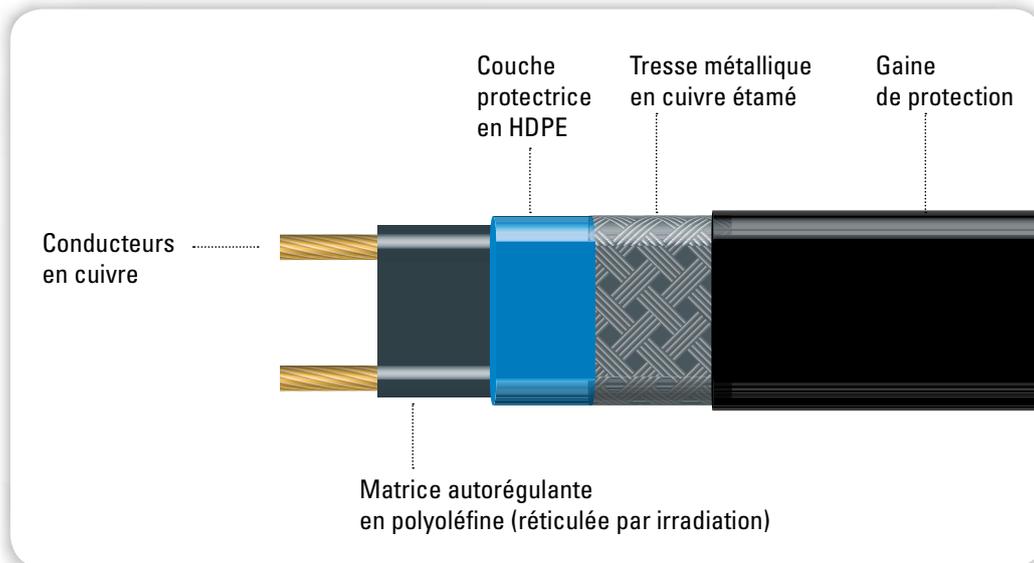
(d) Autocâble a une intensité de démarrage à froid importante. Il faut donc prendre soin de calculer cette intensité pour le réseau et d'utiliser un disjoncteur approprié de type C.

* Lorsque l'installation comporte un thermostat (TH40 ou TH110), il est indispensable que la longueur du câble soit compatible avec le pouvoir de coupure de celui-ci. À défaut, ou dans le doute, il est impératif de prévoir la mise en place d'un relais de puissance (voir schéma de câblage dans la rubrique « Branchements électriques »).



● STRUCTURE DU PRODUIT

Les deux conducteurs en cuivre (section 1,25 mm²) sont noyés dans une matrice "autorégulante" qui constitue le coeur du cordon. De la qualité du "composant" et de la réticulation vont dépendre la qualité de l'autorégulation et la pérennité du phénomène dans le temps. Au-dessus de la couche de protection en PEHD, on trouve la tresse métallique en cuivre étamé qui va servir à la mise à la terre. Enfin, l'ensemble est recouvert d'une gaine de protection en polyoléfine (BMX) ou en fluoro-polymère (BMF).



IMPORTANT

Dimensionnement du disjoncteur dans le cas d'un démarrage à froid

- 1 - Choisir la température de démarrage du système en paramétrant le thermostat TH 40 entre 0 °C et 40 °C.
 - 2 - En fonction du câble AUTORÉGULANT **AUTO CâBLE** choisi et de la température de démarrage fixée, déterminer l'intensité de démarrage à froid (voir tableau des spécifications techniques).
- Procéder au calcul comme suit :
ex. : Démarrage à 10 °C d'un câble 20 BMX, de longueur 90 m

$$\begin{aligned} \text{Intensité totale} &= (\text{Intensité démarrage} \times 90 \text{ m}) \times 1,3 \\ &= 0,21 \times 90 \times 1,3 \\ &= 24,57 \text{ A} \end{aligned}$$

Ampérage des disjoncteurs standards :

10 - 16 - 20 - 21 - 32 - 40 - 50 - 63.

Dans ce cas précis, on prendra 1 disjoncteur type C de 32 A.

ATTENTION

À l'issue de la mise en œuvre du câble sur l'installation à protéger ou à maintenir en température, il ne faut absolument pas ponter les deux conducteurs à l'extrémité du cordon chauffant. Il est nécessaire de fixer une terminaison isolante (MANter) pour éviter tout risque aux personnes, ainsi que des courts-circuits en cas d'humidité.

● RÉGLEMENTATION

L'installation doit être réalisée conformément aux règles de l'art, dans le respect des recommandations du cahier des prescriptions techniques en vigueur (Cahier 2782 - livraison 358 - janvier/février 1995). Il est à noter qu'une étiquette placée à proximité de la production d'eau chaude doit indiquer la présence d'un traceur et rappellera que la température ne doit pas excéder 65° C.

Installation du cordon chauffant

1 La pose se fait à raison de 1 m de câble par mètre de canalisation, de façon exclusivement linéaire, sur la partie inférieure du tuyau, lorsque celui-ci est en position horizontale.

2 La fixation au moyen d'un collier (COL) ou d'adhésif (FIB) doit permettre un contact étroit entre le câble et la canalisation. Prévoir une fixation tous les 35 cm au maximum. La fixation du câble peut aussi être réalisée en posant ce dernier en « sandwich » entre deux bandes alu autocollantes (ALU), en particulier dans le cas de tubes plastiques.

3 Faire passer le câble à l'extérieur des coudes et bien prendre soin d'entourer les vannes et les brides présentes sur le réseau.

- Ne pas coincer le cordon sous un collier métallique.

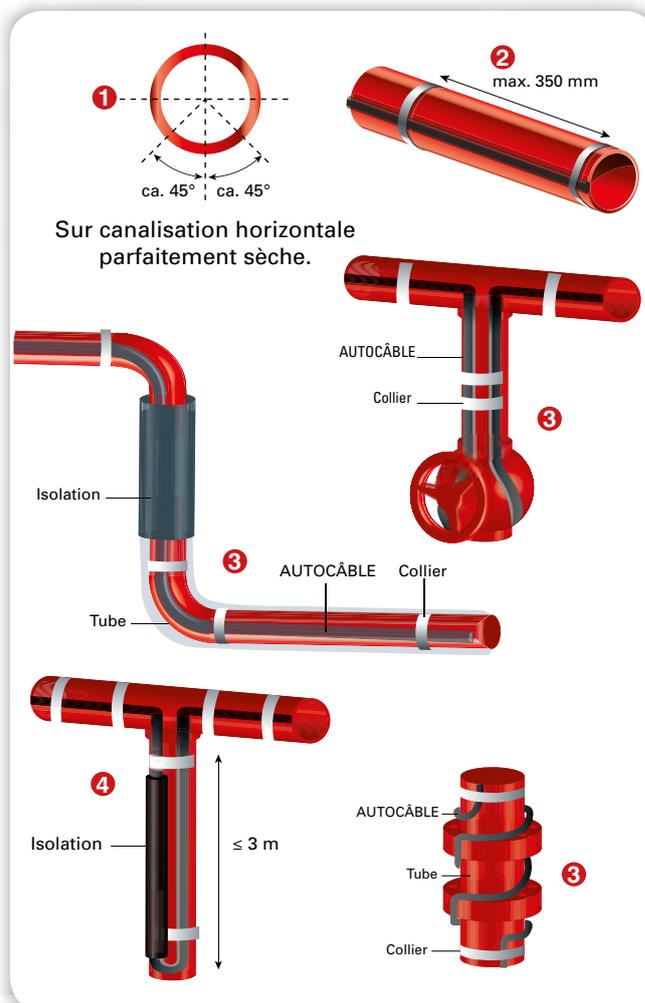
- Prévoir systématiquement 0,50 m à 1 m de câble en plus pour le raccordement de chaque dérivation ainsi que pour chaque accessoire du réseau.

4 Lorsqu'un bras du réseau est de longueur inférieure à 3,00 m, on peut alors éviter l'utilisation d'une dérivation en T, et procéder par aller / retour de cordon en isolant un des deux segments pour ne pas surchauffer le tuyau à cet endroit.

Le cordon doit être coupé perpendiculairement à son axe, c'est-à-dire à angle droit de manière propre et nette. Respecter un rayon de courbure minimum de 30 mm.

ATTENTION

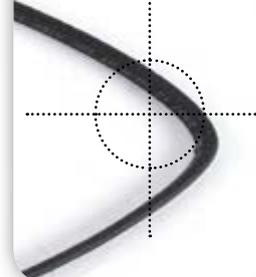
- Aux angles trop coupants.
- A ne pas exercer de tensions trop élevées sur le câble.



Couper le ruban chauffant autorégulant à angle droit



Rayon de courbure minimum : 30 mm



En fonction de la longueur et de la géographie de l'ensemble du réseau installé, prévoir une longueur supplémentaire pour les coudes, afin d'intégrer la dilatation de la canalisation.

- Le câble ayant été installé, il convient de vérifier celui-ci, de vérifier les connexions, et de mesurer la résistance d'isolement du réseau, laquelle doit être supérieure à 10 M Ω. Pour ce faire, relier les deux conducteurs au « ⊕ » de l'appareil et le « ⊖ » à la tresse métallique.
- Ensuite, après la pose du calorifuge, on mesure une nouvelle fois la résistance d'isolement du réseau, avant de vérifier le bon fonctionnement du câble.
- Enfin, il conviendra d'apposer les étiquettes de signalisation collées sur le calorifuge à raison d'une tous les 3 mètres minimum. Il faut qu'elles soient bien visibles afin d'éviter que quiconque ne coupe le calorifuge sans aucune précaution et n'endommage le câble.

● RACCORDEMENT DU CORDON CHAUFFANT

Pour alimenter le cordon AUTOCÂBLE, ainsi que pour réaliser une jonction (simple 1+1) ou une dérivation (1+2), nous disposons de deux types de connexions :

AUT1 - AUT2

AUT1 permet de connecter le cordon chauffant à l'alimentation électrique ou de réaliser une jonction entre deux segments de câble.



AUT2 permet de réaliser une dérivation sur le réseau avec un câble d'un côté et deux câbles de l'autre.



L'utilisation de ces connecteurs nécessite de dénuder les deux conducteurs en cuivre du câble pour les raccorder sur le bornier prévu à cet effet.

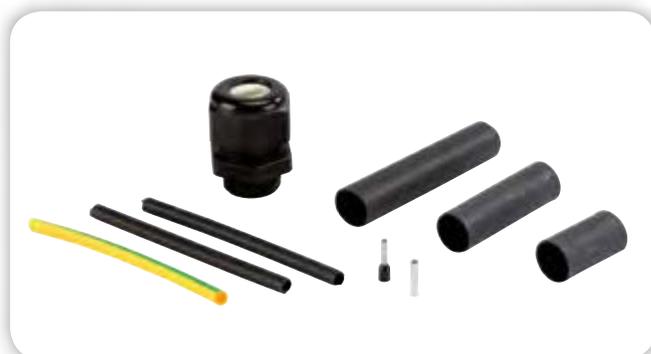
Les deux connexions ont le double avantage d'être :

- ⊕ De faible encombrement,
- ⊕ D'un niveau de protection certifié IP68.

KIT DE CONNEXION AUTOKIT

Ce kit comprend des éléments caoutchouc thermorétractables ainsi que le presse-étoupe nécessaire à la réalisation :

- 1) d'une connexion simple pour l'alimentation électrique d'AUTOCÂBLE (à raccorder au secteur dans un boîtier étanche du commerce)
- 2) d'une terminaison étanche au bout du câble AUTORÉGULANT.



TERMINAISON

Chaque extrémité nue du cordon AUTOCÂBLE doit impérativement être protégée de l'humidité et du contact humain. À cet effet, il convient d'utiliser notre produit MANTER qui comprend :

- Un manchon thermorétractable (à la chaleur, flamme),
- Un capuchon de protection,
- Un joint d'étanchéité,
- Une bague anti retrait.



- En premier lieu, l'installation doit être protégée en tête par un disjoncteur différentiel 30 mA associé à un disjoncteur de type C pour le traçage de la canalisation. L'ampérage de ce disjoncteur doit être choisi en fonction de la longueur de câble du réseau.
- L'installation doit être réalisée conformément à la réglementation électrique en vigueur.

● CÂBLE D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DU CORDON CHAUFFANT

La longueur possible va être fonction de l'ampérage maximum du disjoncteur.

| Disjoncteur | Câble électrique | Longueur maxi. |
|-------------|-------------------------|----------------|
| 10 A | 3 x 2,5 mm ² | 60 m |
| 16 A | 3 x 2,5 mm ² | 40 m |
| 25 A | 3 x 2,5 mm ² | 35 m |

● THERMOSTATS

Protection hors gel

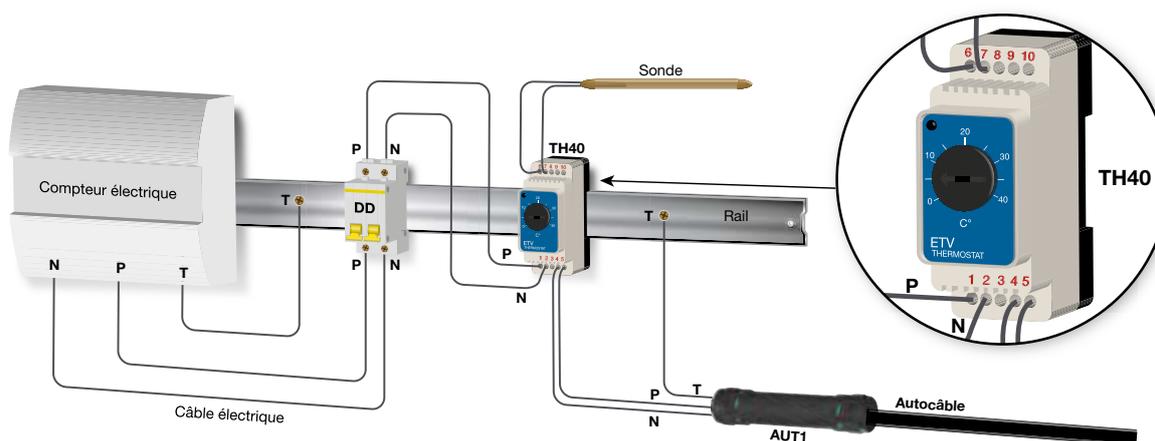
Afin d'optimiser la consommation énergétique de l'installation, il est recommandé d'installer un thermostat TH40 (de 0°C à 40°C), qui ne mettra le système en service qu'en deçà de la température paramétrée.

Le bon positionnement de la sonde de température du thermostat est primordial. En effet, il faut que celle-ci soit placée sous le calorifuge, contre la canalisation, à l'endroit réputé le plus froid de l'installation.

Rappel

En fonction de la longueur totale de câble installée, il convient de prévoir un relais de puissance, compte tenu du pouvoir de coupure des thermostats de la gamme (TH40 : 16 A, TH110 : 10A).

Raccordement électrique du cordon AUTOCÂBLE (sans relais de puissance)



DD : disjoncteur différentiel type C

TH40 : Thermostat

T : terre

N : neutre

P : phase

Alimentation électrique sur **1 et 2**

Câble d'alimentation électrique de la connexion en **4 et 5**

Sonde en **6 et 7**

En option, on peut relier le **1** et le **3** et mettre un interrupteur :

- en position fermée (le courant passe), le thermostat fonctionne

en mode économique, c'est-à-dire que le thermostat ne se déclenche qu'à la température fixe de 5°C.

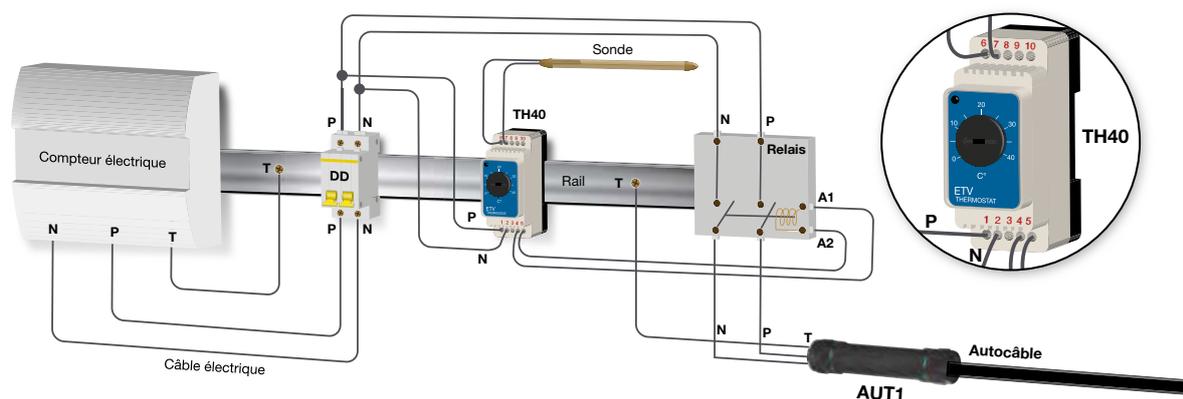
- en position ouverte (le courant ne passe pas), le thermostat fonctionne en mode normal, c'est-à-dire que l'utilisateur fixe lui-même la température de mise en route du câble via la molette de réglage.

Sonde :

elle doit être installée contre le tuyau sous le calorifuge à l'endroit le plus froid de l'installation. On peut rallonger le fil d'alimentation de la sonde au moyen d'un câble de 2 x 1 mm² de longueur maxi. 10 m.

BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

Raccordement électrique du cordon AUTOCÂBLE (avec relais de puissance)



Au-delà des longueurs maximales et de l'ampérage supporté par le thermostat, compte tenu de son pouvoir de coupure maxi, il est nécessaire d'utiliser un relais de puissance. Cela permet ainsi d'utiliser un seul thermostat pour une ou des longueurs de câbles supérieures.

- DD** : disjoncteur différentiel
- TH40** : Thermostat
- T** : terre
- N** : neutre
- P** : phase
- a1 et a2** : bornes bobine du relai de puissance bipolaire
- Alimentation électrique sur **1 et 2**
- Alimentation de la bobine du relai de puissance par **4 et 5**

Sonde en 6 et 7

En option, on peut relier le 1 et le 3 et mettre un interrupteur :

- en position fermée (le courant passe), le thermostat fonctionne en mode économique, c'est-à-dire que le thermostat ne se déclenche qu'à la température fixe de 5 °C.
- en position ouverte (le courant ne passe pas), le thermostat fonctionne en mode normal, c'est-à-dire que l'utilisateur fixe lui-même la température de mise en route du câble via la molette.

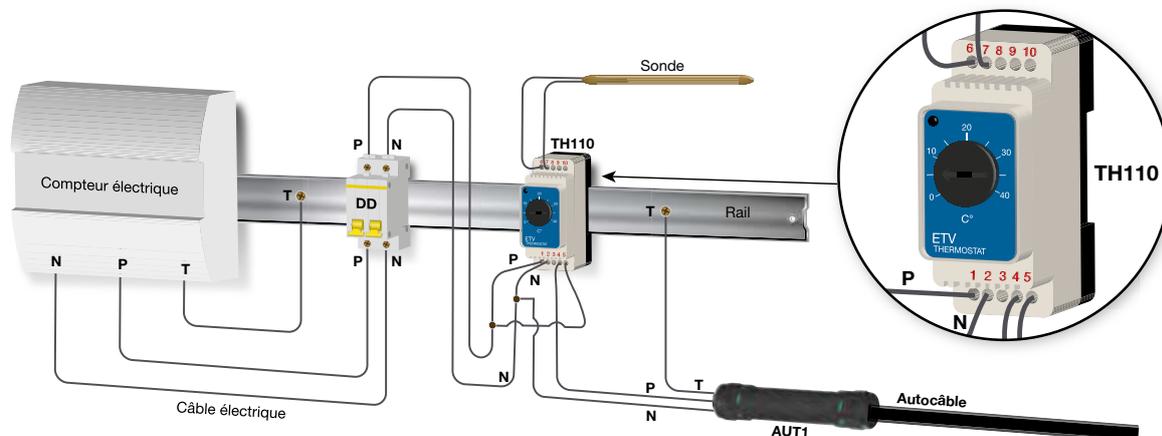
EAU CHAUDE SANITAIRE :

L'utilisation d'un thermostat est superflue, car :

- Le besoin d'eau chaude instantanée est permanent tout au long de l'année. Le système fonctionne en permanence.
- Le câble adapte sa puissance en fonction de la variation des paramètres électriques (l'émission baisse en été).

On utilisera le thermostat TH110 dans le cas où l'on ne souhaite pas voir la température de l'eau dépasser une consigne précise.

Raccordement électrique du cordon AUTOCÂBLE avec un thermostat TH110 (sans relais de puissance)



- DD** : disjoncteur différentiel type C
- TH110** : Thermostat
- T** : terre
- N** : neutre

- P** : phase
- Alimentation électrique sur **1 et 2**
- Câble d'alimentation électrique de la connexion en **2 et 4**
- Sonde en **6 et 7**

NB : Si nécessaire, on pourra compléter l'installation électrique avec un relais de puissance, selon une configuration électrique comparable à celle en haut de la page.

DÉNEIGEMENT DE TOITURE ET PROTECTION DES CHENEAUX

Dans les régions de montagne, **AUTOCÂBLE** permet d'éviter des dégâts matériels ou des accidents dus au gel ou à la neige accumulée sur les toits, les cheneaux ou les gouttières.

- Les cheneaux peuvent se déformer, voire même se briser sous le poids de la glace.
- Les stalactites de glace peuvent endommager des véhicules, voire blesser des passants.
- L'eau ou la neige stagnante peuvent éventuellement être à l'origine d'infiltrations murales.

● CHOIX DU CÂBLE : 20BMF

Il a la puissance requise pour émettre suffisamment dans l'air, tandis que le revêtement en fluoro-polymère lui confère une grande résistance aux U.V. et aux agents agressifs divers.

Sur les cheneaux & gouttières

En cheneaux, le câble est posé de manière linéaire dans le fond.
On doublera le câble pour des cheneaux de largeur supérieure à 30 cm.



AUTOCÂBLE (2 CÂBLES PARALLÈLES)



Les matériels nécessaires

- Cordon 20BMF
- Alimentation : connexion AUT1
- Dérivation : connexion AUT2
- Terminaison : MANTER
- Fixation : CLIP
- Thermostat : THT

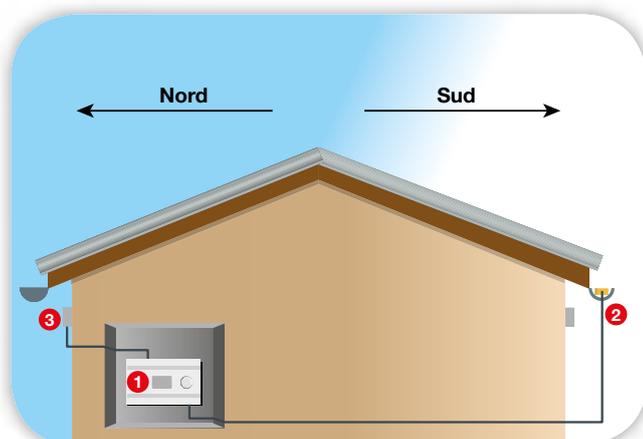
DÉNEIGEMENT DE TOITURE ET PROTECTION DES CHENEAUX

Les avant-toits



Pour les avant-toits, on procédera à un traçage en "zigzag".

- Dans les deux cas, on veillera à protéger AUTOCÂBLE des arêtes coupantes à l'aide de supports en métal ou en plastique (voir accessoires CLIP).
- La longueur maximale installée d'un seul tenant est de 110 m. Au-delà, prévoir plusieurs points d'alimentation au secteur.
- Pour les tuyaux de descente, prévoir 1 mètre supplémentaire correspondant à une sécurité par rapport à la ligne de gel (le câble peut être laissé libre). Rajouter 0,50 m à 1 mètre pour le raccordement de chaque dérivation. L'extrémité du câble doit être protégée par un capuchon MANTER.
- Thermostat / humidostat. Pour que le système de protection soit géré à la fois de façon automatique, mais de la manière la plus économique, nous préconisons l'utilisation du thermostat/humidostat THT. En effet, celui-ci ne déclenchera la mise sous tension du système que si ne sont simultanément détectées la présence d'humidité (eau, neige) et une température extérieure à risque (inférieure à une valeur préalablement paramétrée sur le régulateur).
- La sonde de température est prévue pour être fixée en applique murale.
- Le capteur d'humidité doit être fixé dans la gouttière, en bas de pente, de façon à détecter l'humidité liée à la fonte des neiges ou au ruissellement de l'eau.

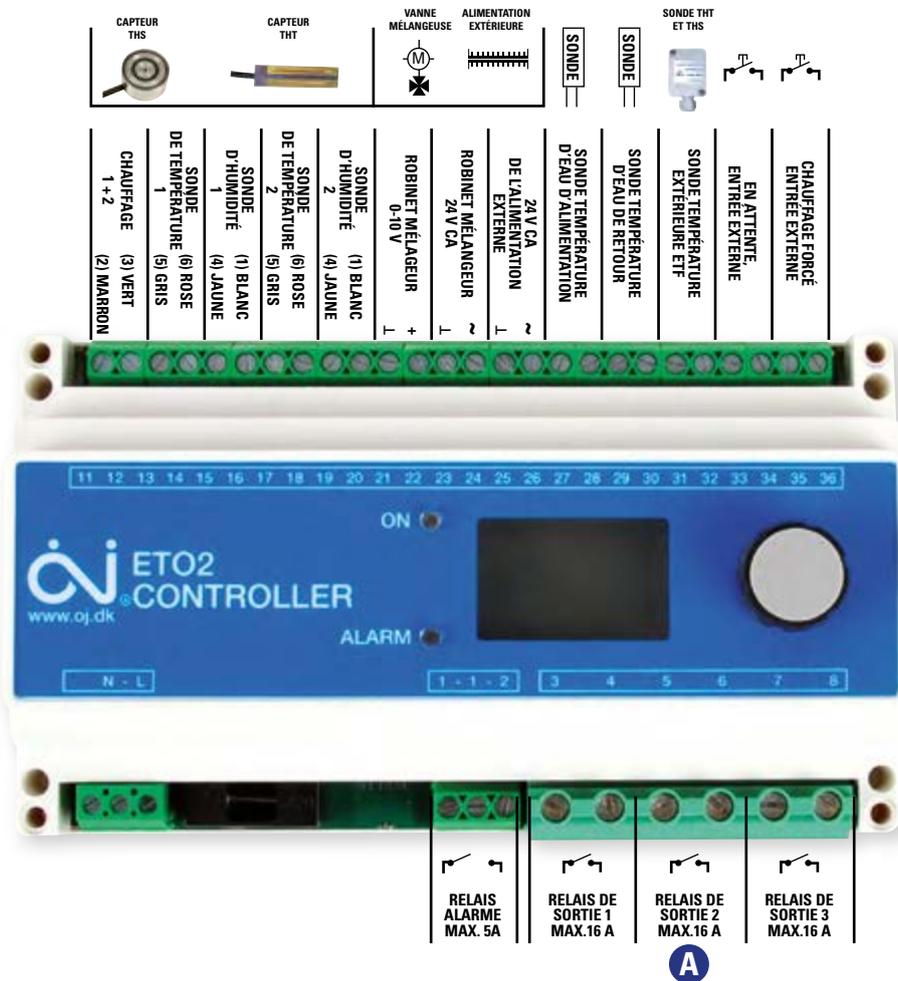


1/ Régulateur

2/ Sonde d'humidité (située en point bas de la gouttière).

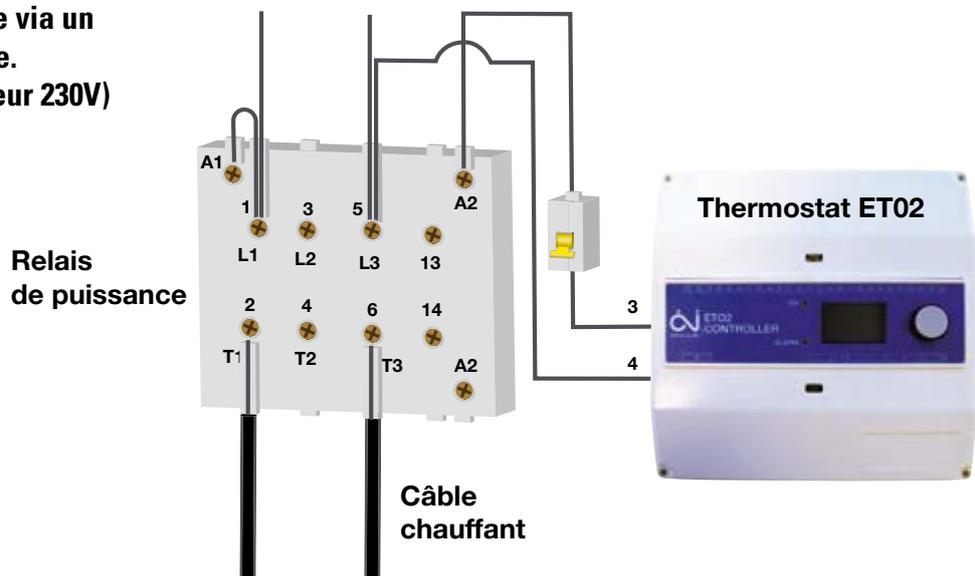
3/ Sonde de température (située au nord en façade).

A Les bornes 3 et 4 permettent l'alimentation de l'AUTO CÂBLE. Le pouvoir de coupure de celui-ci étant de 16A maximum par sortie (sur sortie 1, 2 ou 3), il est très souvent nécessaire d'avoir recours à un relais de puissance pour l'alimentation électrique du câble 20BMF. Le schéma de principe de câblage vous est indiqué ci-dessous.



A

> Schémas de l'alimentation électrique du câble via un relais de puissance. (alimentation secteur 230V)



FICHE DE DÉTERMINATION

Pour nous permettre de vous conseiller sur le type de câble à utiliser pour une installation, nous adresser une fiche de détermination selon modèle ci-dessous.

Tél. 04 74 95 65 49 - Fax 04 74 95 61 81

E-mail : infos@pbtub.fr

Cette fiche permet de regrouper l'ensemble des paramètres indispensables pour une bonne détermination du câble à mettre en œuvre.

Nom :

Tél. :

Fax :

Réf. Chantier :

INSTALLATION : CARACTÉRISTIQUES

| | |
|--|--|
| Nature de la canalisation | <input type="checkbox"/> Tuyauterie métallique |
| | <input type="checkbox"/> Tuyauterie plastique |
| Longueur de canalisation | <input type="text"/> m <input type="text"/> m <input type="text"/> m |
| | ↓ ↓ ↓ |
| Diamètre extérieur de la canalisation (ou diamètres extérieurs si plusieurs canalisations) | <input type="text"/> mm <input type="text"/> mm <input type="text"/> mm |
| Nature de l'isolation | <input type="checkbox"/> Mousse de caoutchouc <input type="checkbox"/> Polyuréthane |
| | <input type="checkbox"/> Laine de verre <input type="checkbox"/> Autre : |
| | <input type="checkbox"/> Laine de roche |
| Épaisseur de l'isolation | <input type="checkbox"/> 9 mm <input type="checkbox"/> 13 mm <input type="checkbox"/> 19 mm <input type="checkbox"/> Autre : |

DÉFINITION DU BESOIN

| | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|--|-------------------------------------|
| MAINTIEN HORS-GEL | <input type="checkbox"/> | OU | MAINTIEN EN TEMPÉRATURE | <input type="checkbox"/> |
| Situation de la canalisation | <input type="checkbox"/> Extérieure | | Situation de la canalisation | <input type="checkbox"/> Extérieure |
| | <input type="checkbox"/> Intérieure | | | <input type="checkbox"/> Intérieure |
| Température extérieure de référence la plus froide | <input type="text"/> °C | | Température de maintien désirée | <input type="text"/> °C |
| | | | Température ambiante la plus froide | <input type="text"/> °C |

AUTRE CAS : nous consulter



**Heures d'ouverture du lundi au vendredi
de 8 h 15 à 11 h 50 et de 13 h à 17 h (sauf le vendredi : 16 h)
91 rue du Ruisseau - Parc d'Activités de Chesnes - CS 41010
38297 SAINT QUENTIN-FALLAVIER CEDEX
Tél. 04 74 95 65 49 - Fax 04 74 95 61 81
E.mail : infos@pbtub.fr**

**Plus d'informations :
www.pbtub.fr**

