

7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

CSTB

APPLICATIONS

- Modèle **7020** et **7021** : Maintien en température des réseaux d'eau chaude sanitaire. Mise hors gel des réseaux d'eaux froide intérieurs ou extérieurs
- Modèle **7023** et **7030** : Permet de façon simple et fiable le raccordement et les dérivations du câble chauffant EUROCABLE.

CARACTÉRISTIQUES

- Modèle **7020** et **7021** : Gaine de protection extérieure.
- Modèle **7030** : - Modèle 0 à +40°C.
 - Longueur de la sonde : 3 m.
 - Pouvoir de coupure : 3
 - Option : Longueur de sonde allongée jusqu'à 10m.

CONSTRUCTION

- Modèle **7020** et **7021** :
 - Couche protectrice en PEHD.
 - Tresse métallique en cuivre étamé.

RECOMMANDATIONS

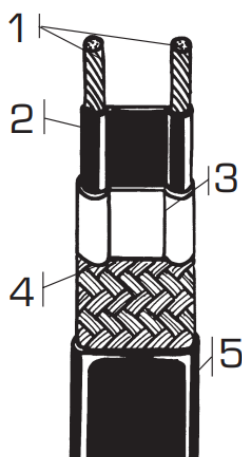
- Pour éviter les déperditions calorifiques, il est indispensable de calorifuger les tuyaux équipés de câbles après la pose de l'EUROCABLE.

DESCRIPTIF

- Modèle **7020** (protection contre le gel) et **7021** (puissance supérieure pour maintien en température) :
 - Principe : le câble chauffant EUROCABLE est constitué de 2 fils de cuivre noyés dans un polyoléfine irradié dont la propriété est d'être conducteur à froid et de moins en moins conducteur à mesure que la température s'élève.
- Modèle **7023** (Manchon de terminaison) :
 - Composition : manchon thermorétractable + capuchon de protection, bague antiretrait et joint d'étanchéité.
- Modèle **7030** (Thermostat pour câble modèle 7020) :
 - Composition : un déclipeur et un guide de vissage. Permet tout type de connexion.



NOMENCLATURE



- 1- Conducteur en cuivre.
- 2- Matrice autorégulante en polyoléfine.
- 3- Couche protectrice en PEHD.
- 4- Tresse métallique en cuivre étamé.
- 5- Gaine de protection.

7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

PRÉSENTATION D'AUTOCÂBLE

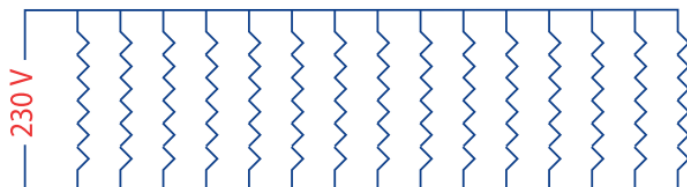
Le câble chauffant AUTORÉGULANT est un câble composé de deux conducteurs métalliques noyés dans une matrice constituée d'un polymère aux caractéristiques particulières. Ainsi, lorsque l'on applique une tension électrique aux deux conducteurs, la matrice, enrichie en carbone conducteur, va réagir en faisant 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.

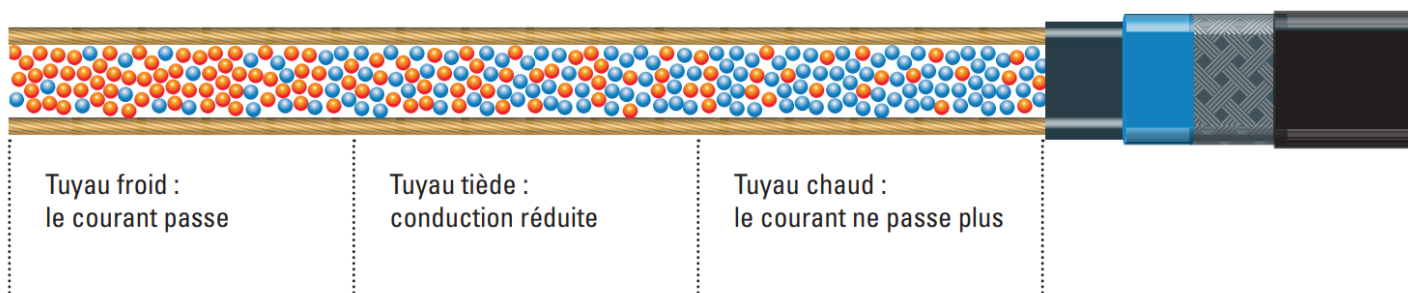
Lorsqu'il est en fonctionnement, le câble va rechercher et établir un équilibre entre la puissance qu'il dispense et les pertes calorifiques dues aux conditions extérieures.

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



7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

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

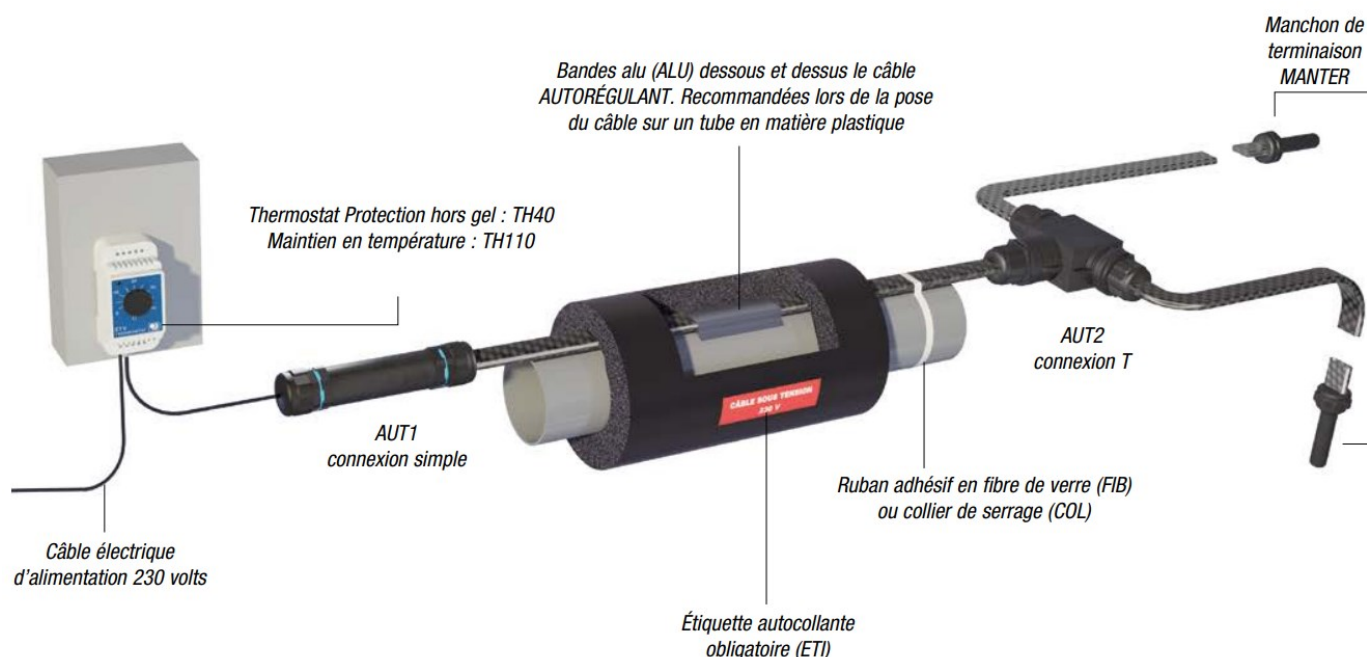
La technologie de « l'autorégulation » interdit toute surchauffe du cordon, et permet la juxtaposition de celui-ci dans le cas de protection d'éléments de robinetterie ou autres accessoires du réseau. Sa tresse métallique permet aussi la protection des personnes pour la mise à la terre du cordon chauffant.

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.



7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

PROTECTION HORS GEL DES CANALISATIONS

En période hivernale, les tuyaux des canalisations exposés 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 procèdera par traçage rectiligne à raison de 1 m de câble par mètre de tuyauterie (pas de serpentín autour du tuyau).

MATÉRIELS NÉCESSAIRES

- Câble **7020** (jusqu'au diamètre 60 mm) ou **7021** (au-delà du diamètre 60 mm).
- Alimentation : connexion **7033**
- Dérivation : connexion **7034**
- Terminaison : **7023**
- Signalisation : étiquette **7022**
- Économie : Thermostat **7030**
- Fixation : Adhésif ou collier de serrage

7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

MAINTIENT 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 réseau

> Maison individuelle



CHAUDIÈRE



AUTOCÂBLE

RÉSEAU D'ALIMENTATION

> Logement collectif



CHAUDIÈRE



MATÉRIELS NÉCESSAIRES

- Câble ou 7021 (jusqu'au diamètre 32 mm).
- Alimentation
- Dérivation
- Terminaison : Modèle 7023
- Signalisation : étiquettes
- Gestion de température : Thermostat paramétré à la température de consigne souhaitée.
- Fixation : Adhésif ou collier de serrage



AUTOCÂBLE

RÉSEAU D'ALIMENTATION

7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Type	7020	7021
Tension nominale	230 V	230 V
Puissance moyenne dégagée à 10°C	12 W/m	31 W/m
(a) Température d'autorégulation (continu)	55°C	65°C
(b) Température maxi supportée par Autocâble	85°C	85°C
Diamètre des fils conducteurs	1,25 mm ²	1,25 mm ²
Résistance d'isolation	> 10 M Ω	> 10 M Ω
(c) Longueur maxi installée	170 m	110 m
(d) Surintensité de démarrage à froid (60 sec après démarrage)	10 °C 0,10 A 0 °C 0,12 A -10 °C 0,14 A	0,21 A 0,24 A 0,27 A

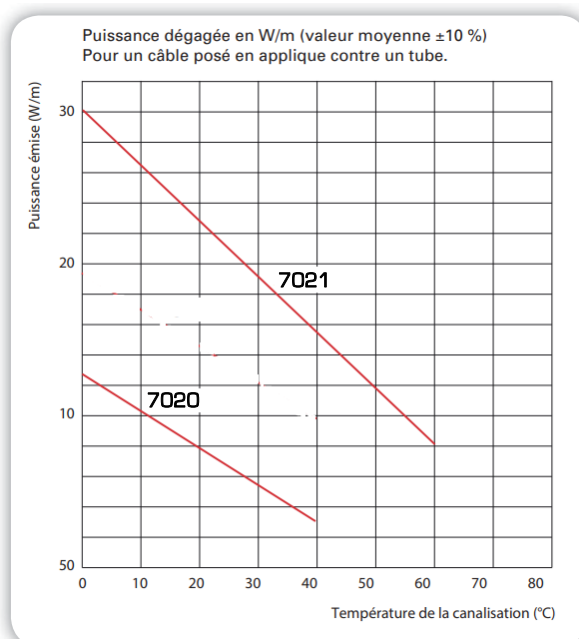
(a) Il s'agit de la température maximale que peut atteindre le câble.

(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 (7030), 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)



7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

IMPORTANT

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

1 - Choisir la température de démarrage du système en paramétrant le thermostat 7030 entre 0 °C et 40 °C.

2 - En fonction du câble AUTORÉGULANT AUTOCÂBLE 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 7021, de longueur 90 m

Intensité totale = (Intensité démarrage x 90 m) x 1,3 = 0,21 x 90 x 1,3 = 24,57 A

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 (7023) pour éviter tout risque aux personnes, ainsi que des courts-circuits en cas d'humidité.

INSTALLATION - MISE EN OEUVRE

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].

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.

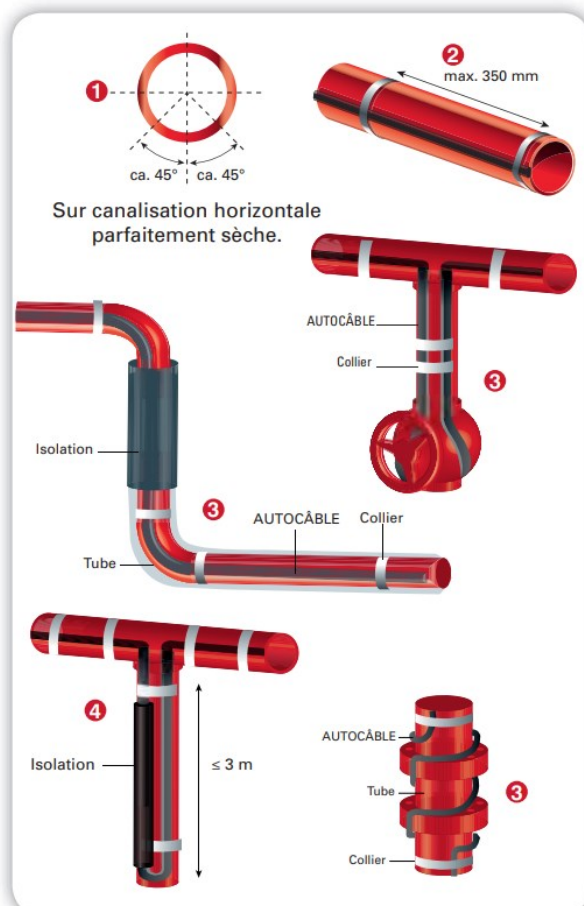
2) La fixation au moyen d'un collier ou d'adhésif doit permettre un contact étroit entre le câble et la canalisation. Prévoir une fixation tous les 35 cm au maximum. La fixation du câble peut aussi être réalisée en posant ce dernier en « sandwich » entre deux bandes alu autocollantes, en particulier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



7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

INSTALLATION - MISE EN OEUVRE

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.



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.

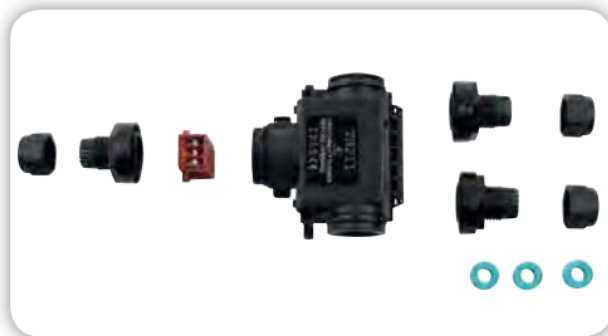
- Le câble ayant été installé, il convient de vérifier celui-ci, de vérifier les connexions, et de mesurer la résistance d'isolement du réseau, laquelle doit être supérieure à 10 MΩ. Pour ce faire, relier les deux conducteurs au «+» de l'appareil et le «-» à la tresse métallique.
- Ensuite, après la 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 :

Le modèle **7033** permet de connecter le cordon chauffant à l'alimentation électrique ou de réaliser une jonction entre deux segments de câble.

Le modèle **7034** 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.

7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

- 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	60m
16 A	3 x 2,5 mm ²	40m
25 A	3 x 2,5 mm ²	35m

THERMOSTATS

Protection hors gel

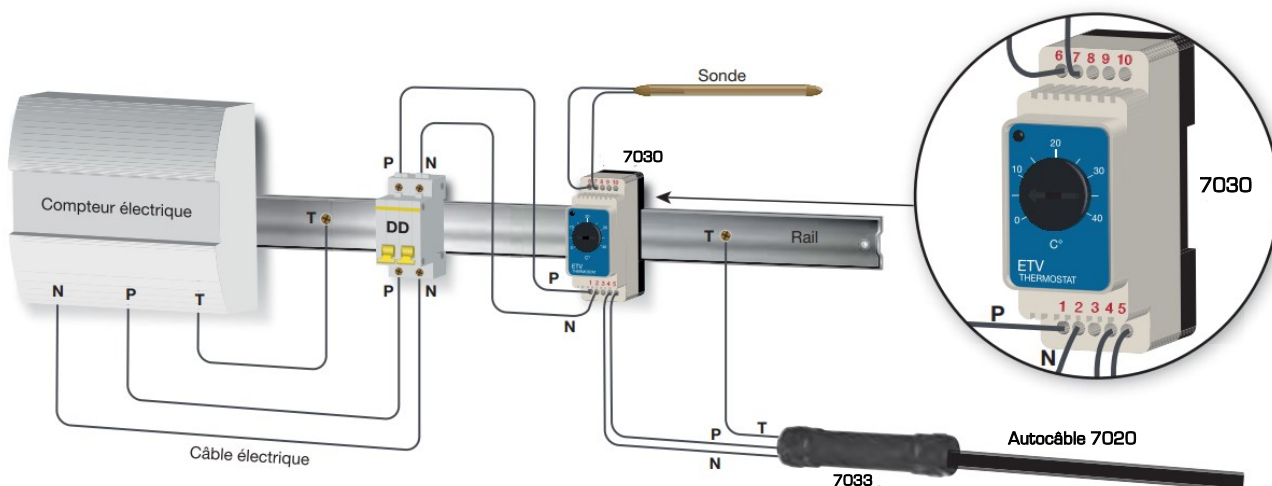
Afin d'optimiser la consommation énergétique de l'installation, il est recommandé d'installer un thermostat 7030 (de 0°C à 40°C), qui ne mettra le système en service qu'en deçà de la température paramétrée.

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]

BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE DU CORDON AUTOCÂBLE (SANS RELAIS DE PUISSANCE)



DD : disjoncteur différentiel type C

7030 : 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.

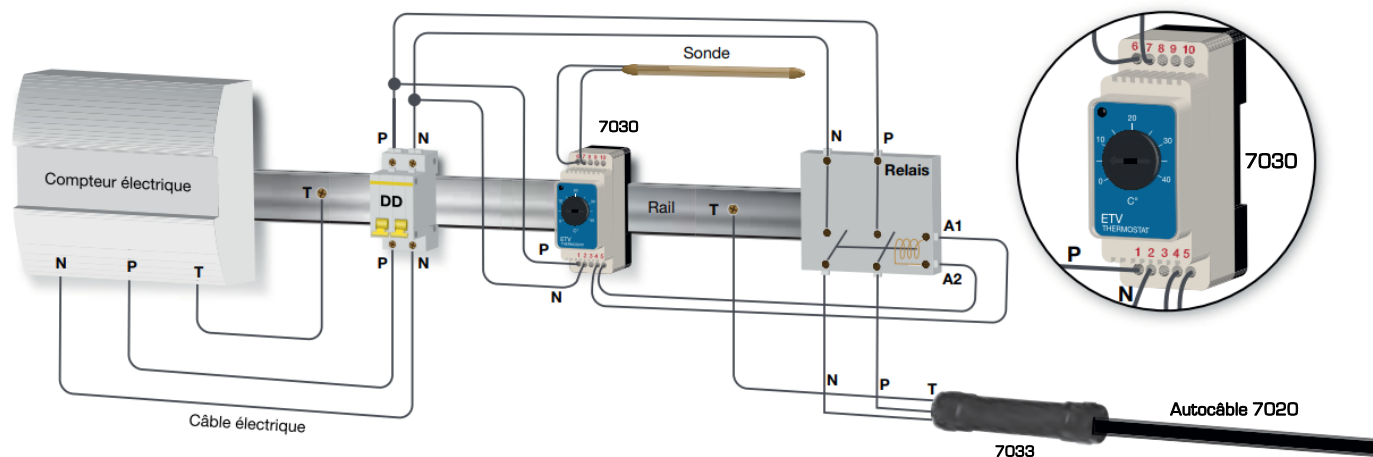
- en position ouverte (le courant ne passe pas), le thermostat fonctionne en mode normal, c'est-à-dire que l'utilisateur fixe lui-même la température de mise en route du câble via la molette de réglage.

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.

7020 - 7021 - 7023 - 7030 Câbles chauffants autorégulants.

BRANCHEMENT 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 relais 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.