

PBtub

Câble autorégulant **AUTOCÂBLE**



Protection
contre le gel



Eau chaude
sanitaire instantanée



Dispositif
anti-légionelles

Les applications

Maintien en température	1 ●
● L'eau chaude instantanée	1 ●
● La lutte contre la légionellose	2 ●
La protection hors gel des réseaux	2 ●
Autres applications	3 ●
● Le déneigement de toitures et la protection des cheneaux	3 ●

Description du matériel

Câble autorégulant	4 à 6 ●
● Principe de fonctionnement	4 ●
● Structure du produit	4 ●
● Une émission métrique identique :	4 ●
● Fabrication et qualité	5 ●
● Spécifications techniques	6 ●
La connexion autoclip	7 ●
● Une connexion universelle	7 ●
● Principe de raccordement	7 ●
● Des avantages multiples	7 ●
La terminaison	7 ●
Fixation	7 ●
Signalisation	8 ●
Thermostats	8 ●

Détermination du matériel

Choix du câble	9 ●
● Maintien en température	9 ●
● Protection hors gel	9 ●
● Applications	9 ●
Accessoires complémentaires	9 ●
● Fixation du cordon avec le ruban adhésif FIB	9 ●
● Signalisation	9 ●
● Terminaison	9 ●
● Thermostat	9 ●
● Disjoncteurs	9 ●

Mise en œuvre

Rappel des éléments donnés par le CPT	10 ●
Câble autorégulant	10 ●
Connexions, terminaisons	10 ●
Signalisation	10 ●

Avantages du câble autorégulant

La résistance chauffante	11 ●
La puissance constante	11 ●
Bouclage / Traçage	12 ●

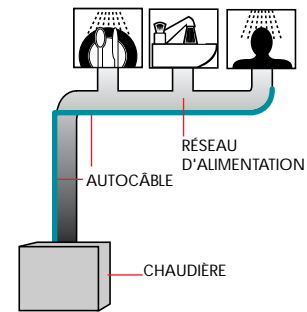
FICHE DE DÉTERMINATION	13 ●
-------------------------------------	------

Les applications

Maintien en température

● L'eau chaude instantanée

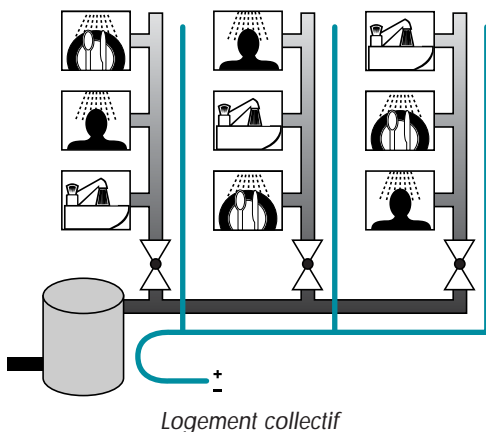
Objectif : assurer instantanément et au plus juste coût, la fourniture d'eau chaude sanitaire à chacun des points de puisage de l'installation est désormais une véritable exigence – en termes de confort et d'économie.



Maison individuelle

Domaines d'application :

Sont principalement concernés tous les bâtiments comportant des points de desserte sanitaire multiples (immeubles d'habitation, hôpitaux, hôtels, maisons de retraite etc.).



Principe :

La pose du cordon chauffant AUTOCÂBLE le long des tuyaux de distribution d'eau chaude sanitaire permet de compenser les déperditions en ligne en chaque point du réseau.

L'eau chaude est donc maintenue à la température souhaitée en tout point du réseau de distribution.

De plus, les caractéristiques d'autorégulation du cordon chauffant vont permettre à celui-ci d'augmenter l'émission de chaleur là où le besoin s'en fait sentir, et de réduire cette même émission si le besoin diminue ou disparaît.

Le cordon AUTOCÂBLE peut être utilisé dans tous types de bâtiments, aussi bien en neuf qu'en rénovation.

Par rapport à la solution traditionnelle du bouclage sanitaire, la solution AUTOCÂBLE apporte de nombreux avantages.

Suppression

- des canalisations de retour, des pompes de circulation, des réchauffeurs, bref des nombreux éléments qui suréchauffent notablement les coûts d'installation,
- de l'équilibrage de certains réseaux compliqués,
- du risque de panne lié à la présence de la pompe,
- des pertes d'énergie du réseau/retour et du coût de recirculation permanente de l'eau,
- des contraintes d'installation d'un réseau double dans certains bâtiments comportant des passages ou des gaines exigus.

Rapidité d'installation du câble à raison **d'un mètre de câble par mètre de canalisation** (quel que soit le diamètre), et peu d'accessoires.

Aucune maintenance, pas d'entretien.

Fiabilité incomparable.

En résumé, AUTOCÂBLE réduit sensiblement les coûts d'installation, permet une économie des coûts de fonctionnement, et donc une fiabilité, une sécurité et un confort supérieurs.

● La lutte contre la légionellose

Les évolutions réglementaires en cours, sous l'égide de la direction générale de la santé, cherchent à limiter à la fois les risques de brûlures aux points de puisage, ainsi que **la prolifération des légionelles** dans les installations de production et de distribution d'eau sanitaire.

Ainsi, dans les réseaux de distribution collective, on s'oriente vers une température supérieure à 60 °C à la sortie du dispositif de production, et une **température minimale de maintien à 50 °C** dans les réseaux.
(Circulaire DGS n° 2002/273 du 2/05/2002).

De fait, ces futures dispositions militent tout à fait dans le sens d'un développement du **câble autorégulant** dans les mois à venir, dans un souci de, **confort et de sécurité**.

La protection hors gel des réseaux

En période de froid, rappelons qu'un isolant ne suffit pas pour protéger du gel les canalisations soumises à des températures négatives. Le calorifuge ne peut que retarder l'effet du gel. Le cordon **AUTOCÂBLE** apporte une **solution simple et efficace** pour protéger du gel les tuyauteries d'alimentation ou d'évacuation exposées au froid.

Posé linéairement contre la canalisation, le cordon **AUTOCÂBLE**, protège aussi bien les tuyauteries plastiques (avec au préalable la fixation longitudinale d'une bande alu) que métalliques. Malgré le caractère autorégulant d'**AUTOCÂBLE**, on prendra soin d'adjoindre un thermostat TH 40 à sonde afin d'éviter toute consommation électrique inutile dans les périodes sans risques (on pourra paramétrer le thermostat à 5 °C par exemple).

Protection de canalisations



Autres applications

● Le déneigement de toitures et la protection des cheneaux

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

- Stalactite de glace pouvant endommager des véhicules ou blesser des passants.
- Cheneaux pouvant se déformer ou tout simplement casser.
- L'eau stagnante pouvant éventuellement être à l'origine d'infiltration murale. **Choix du câble : 20 BMF.**



AUTOCÂBLE fait fondre la neige, permet l'écoulement de l'eau, et évite aussi la formation de glace.

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. 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.

Pour les avant-toits, on procèdera à un traçage en "zig-zag".

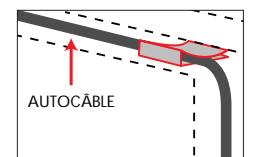
- Dans les deux cas, on veillera à protéger AUTOCÂBLE des arêtes coupantes à l'aide de supports en métal ou en plastique.
- La longueur maximale installée d'un seul tenant est de 110 m. Au-delà, prévoir plusieurs points d'alimentation au secteur.
- Câble électrique d'alimentation du cordon chauffant

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

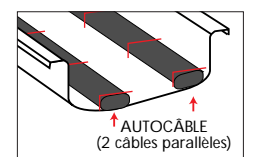
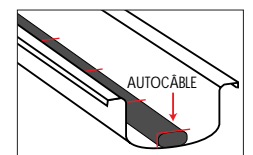
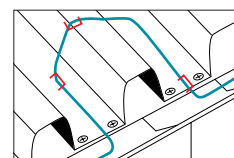
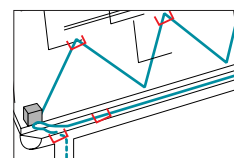
- Disjoncteur

AUTOCÂBLE doit être protégé par un disjoncteur de type C qui doit être correctement dimensionné pour éviter les coupures

Sur les cheneaux et gouttières



Sur les avant-toits



- Thermostat / Humidostat

Pour que le système de protection soit géré, à la fois de façon automatique et de la manière la plus économique, il convient d'utiliser le thermostat / Humidostat :

- THT pour les toitures et cheneaux
- THS pour la protection de voies et rampes d'accès.

En effet, ce thermostat ne va déclencher la mise en tension du système que si sont simultanément détectées une température extérieure critique ainsi que la présence d'humidité

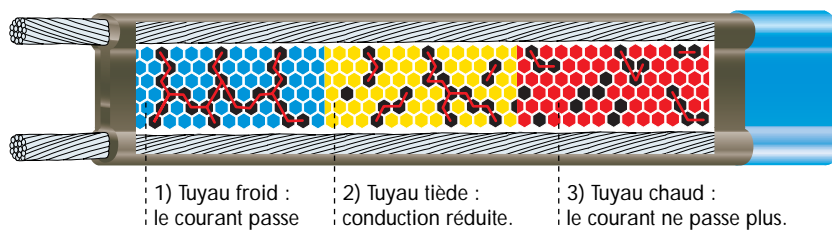
Description du matériel

Câble autorégulant

● Principe de fonctionnement

L'autorégulation permet de faire varier l'intensité de l'émission de chaleur de manière automatique et précise, en fonction des conditions extérieures. Cette caractéristique est fondamentale et procure des avantages déterminants.

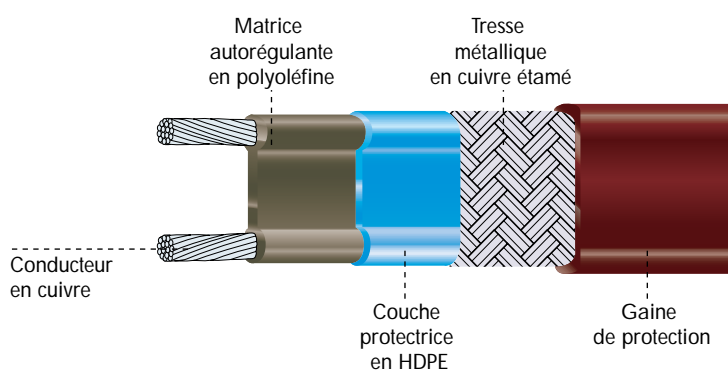
Deux conducteurs en cuivre sont noyés dans un polyoléfine spécifiquement mis au point. Cet ensemble va ensuite être irradié par bombardement électronique : dès lors, cette matrice va disposer d'une résistance électrique variable.



- Sur une section de câble froide, la résistance baisse, les molécules de la matrice se contractent, favorisant le passage du courant : le cordon augmente son émission calorifique.
- A l'inverse, dans les sections chaudes, la structure du polymère se modifie et freine le passage des liaisons électriques en augmentant sa résistance : le cordon n'émet alors que peu de chaleur.

● Structure du produit

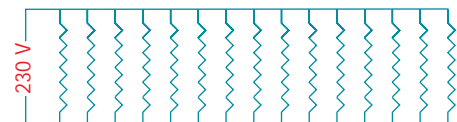
Les deux conducteurs en cuivre (section $1,25 \text{ mm}^2$) sont noyés dans une matrice "autorégulante" qui constitue le cœur du cordon. De la qualité du "composant" et de la réticulation vont dépendre la qualité de l'autorégulation et la pérennité du phénomène dans le temps. Au-dessus de la couche 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 ou en fluoro-polymère.



● Une émission métrique identique :

quelque soit la longueur de câble. Une puissance métrique constante à conditions extérieures données.

*Eurocable autorégulant.
Puissance par mètre = constante.*



Les liaisons électriques transversables 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.

Description du matériel

Fabrication et qualité

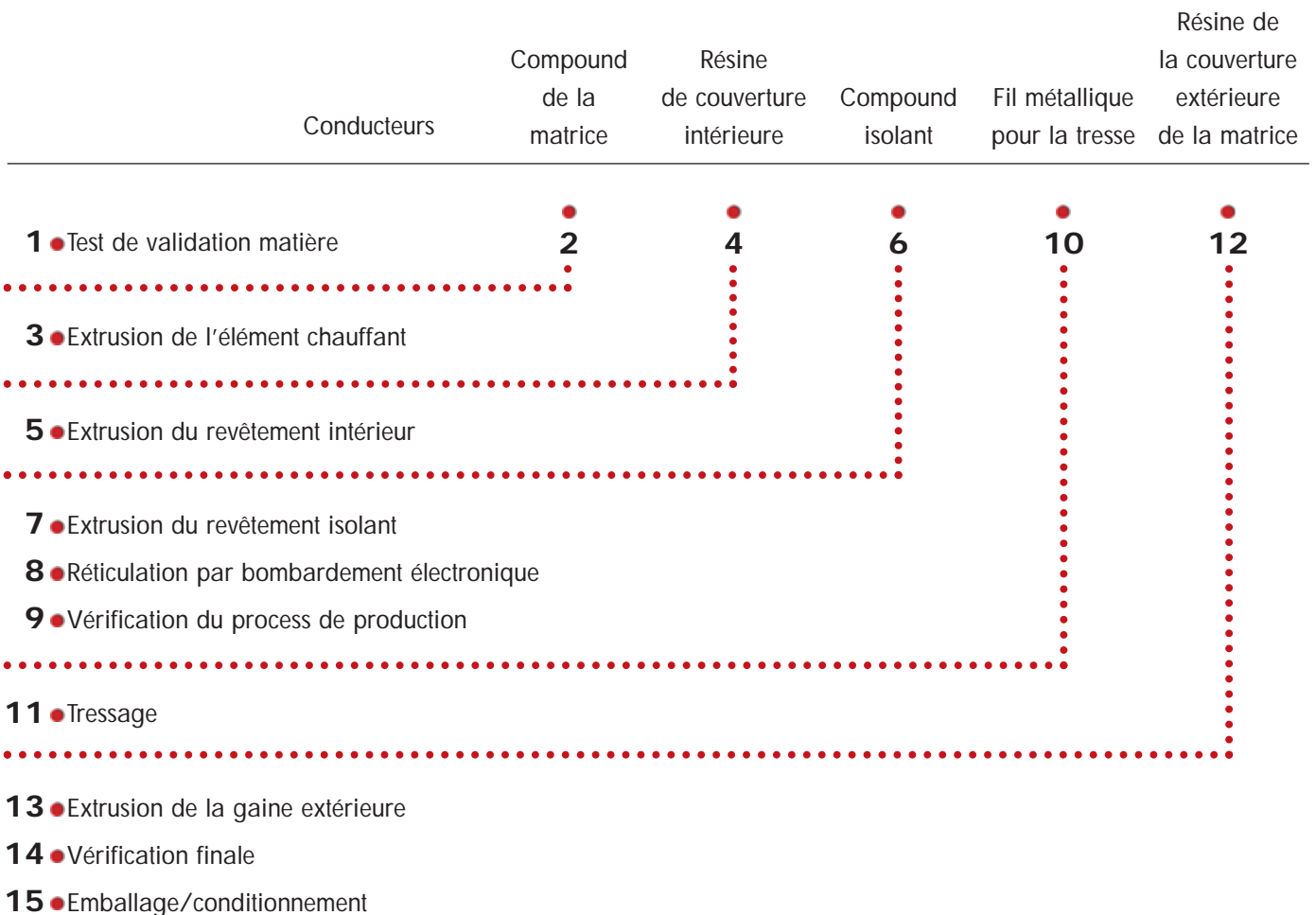
La composition de la matrice autorégulante a été le fruit de longues recherches, avant la mise au point définitive. La réticulation de la matière est obtenue par irradiation, ce qui confère au cordon une **qualité d'autorégulation unique*** par rapport aux autres techniques de polymérisation chimiques couramment utilisées (et une grande longévité).

L'utilisation de cette technique via un canon à électrons garantit :

- une qualité d'autorégulation incomparable
- une stabilité du process dans le temps
- une pérennité du produit.

Chaque étape de la fabrication est soumise à des tests de validation successifs jusqu'à l'ultime phase de l'emballage.

Le cordon AUTOCÂBLE est fabriqué dans une usine moderne, performante et soucieuse de fournir un produit d'une qualité élevée et toujours égale.

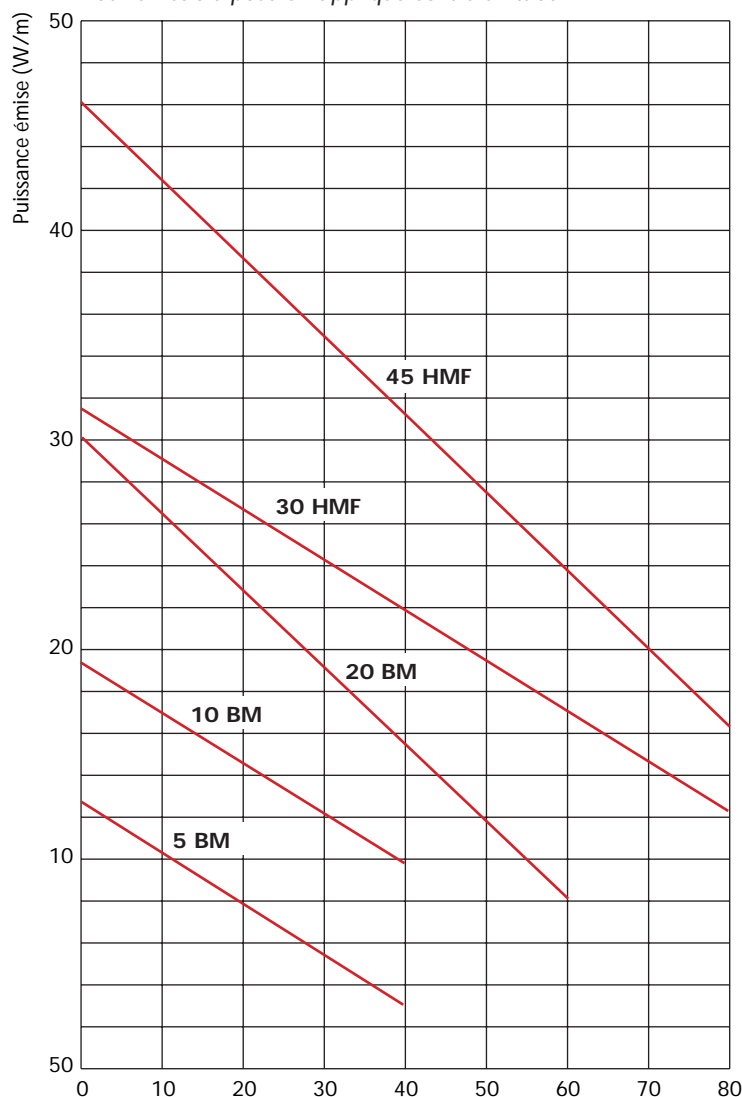


Description du matériel

Spécifications techniques

Type	5 BM	10 BM	20 BM	30 BM	45 BM	
Tension nominale	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V	
Puissance moyenne dégagée à 10 °C	12 W/m	20 W/m	31 W/m	34 W/m	47 W/m	
Température d'autorégulation (continu)	55 °C	65 °C	65 °C	110 °C	110 °C	
Température maxi supportée par Autocâble	85 °C	85 °C	85 °C	135 °C	135 °C	
Diamètre des fils conducteurs	1,25 mm ²	1,25 mm ²	1,25 mm ²	1,40 mm ²	1,40 mm ²	
Résistance d'isolation	> 10 MΩ	> 10 MΩ	> 10 MΩ	> 10 MΩ	> 10 MΩ	
Longueur maxi installée	170 m	150 m	110 m	120 m	100 m	
Surintensité de démarrage à froid (60 secondes après démarrage)	10 °C	0,10 A	0,14 A	0,21 A	0,35 A	0,40 A
	à 0 °C	0,12 A	0,17 A	0,24 A	0,38 A	0,42 A
	-10 °C	0,14 A	0,21 A	0,27 A	0,39 A	0,43 A

Puissance dégagée en W/m (valeur moyenne ± 10 %)
Pour un câble posé en applique contre un tube



IMPORTANT

Dimensionnement du disjoncteur dans le cas de 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 modèle AUTOCÂBLE choisi et de la température de démarrage fixée, déterminer l'intensité de démarrage à froid (voir tableau des spécifications techniques).
 - 3 - Procéder au calcul comme suit :
- ex. : Démarrage à 10 °C d'un câble 20 BMX en toiture, 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.

Description du matériel

La connexion autoclip

● Une connexion universelle

La connexion AUTOCLIP permet de réaliser l'ensemble des raccordements nécessaires pour relier le secteur au cordon AUTOCÂBLE ou relier plusieurs câbles entre eux.

● Principe de raccordement

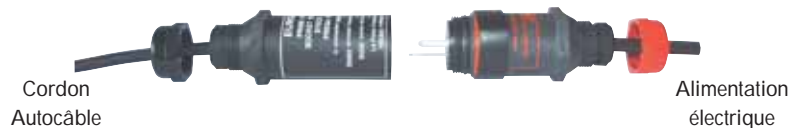
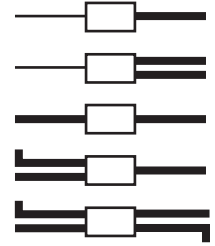
Pour se raccorder au secteur ou assurer la continuité électrique entre deux cordons, on perce la matrice en polymère avec 4 vis, lesquelles vont établir le contact avec les deux conducteurs. Pour réaliser cette opération, on utilise l'outil guide/vis qui va permettre, à la fois :

- de maintenir les vis droites et de les guider lors du vissage,
- d'assurer une perforation croisée pour obtenir un contact parfait.

NB : nous recommandons l'usage d'une visseuse électrique.

AUTOCLIP permet,

- l'alimentation du câble
- l'alimentation de deux câbles
- la jonction de deux câbles
- la dérivation en T
- la dérivation en X



● Des avantages multiples

- Un **accessoire unique** pour tous les types de raccordement.
- Un montage **simple et rapide**.
- Une connexion **démontable, fiable et étanche**.
- Un prix **compétitif**.
- Une très grande résistance à l'arrachement.

La terminaison

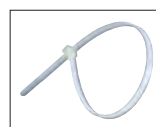
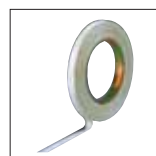
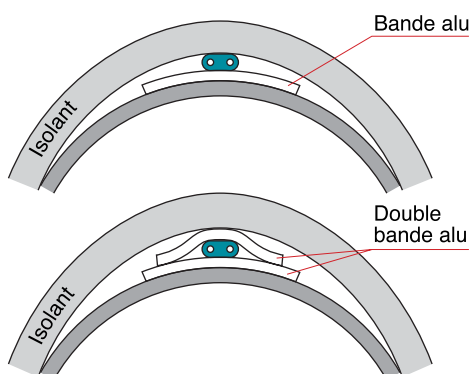


L'ensemble de terminaison permet d'isoler électriquement chacune des extrémités de câble présentes dans l'installation. Il s'agit à la fois de protéger les personnes, mais aussi d'éviter les court-circuits liés à la présence éventuelle d'humidité.

Après avoir dénudé le câble sur 10 mm environ, on isole l'extrémité sous tension dans le capuchon thermorétractable, avant d'enfermer le tout dans la terminaison, en réalisant l'étanchéité par vissage au moyen du joint conique.

Fixation

Afin d'obtenir par conduction un transfert de chaleur optimal du cordon vers la tuyauterie, il convient que le câble soit étroitement solidaire de la canalisation.



Pour fixer et maintenir le cordon plaqué contre le tuyau, on utilise soit :

- du ruban adhésif en fibre de verre (résistant à la chaleur) à raison de 4 rouleaux / 100 m jusqu'au DN 1" / 10 rouleaux / 100 m jusqu'au DN 2".

- des colliers plastiques utilisables avec la pince adéquat jusqu'au DN 60.

La bande en aluminium sert à renforcer l'émission du câble :

Signalisation

CABLE SOUS TENSION
220 V
AUTO CABLE

La réglementation impose de signaler la présence du cordon sous le calorifuge au moyen d'étiquettes fixées sur l'isolant à raison d'une tous les 3 m au minimum.

Thermostats

Dans le cadre du maintien en température d'un réseau d'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 climatiques (l'émission baisse en été)
- le seul intérêt se limite au cas où l'on souhaite ne pas dépasser une température de consigne fixée.

(pour le hors-gel, on utilise le TH 40).



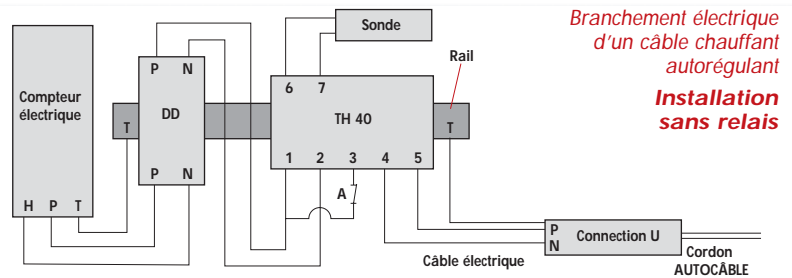
Le **TH 40** est composé d'un thermostat à fixer sur un rail DIN standard, ainsi que d'une sonde de température à installer entre le câble et la canalisation à l'endroit le plus froid de l'installation (attention longueur maxi pour rallonger la sonde : 50 m environ avec du 2 x 0,75 mm²).

Le thermostat TH 40 a un pouvoir de coupure de 16 A et il ne peut gérer des longueurs de câbles supérieures à : ● 5 BM : 180 m ● 10 BM : 120 m ● 20 BM : 90 m.

Au-delà, il convient d'utiliser un relai de puissance "bipolaire" pour conserver un seul thermostat et une longueur de câble supérieure.

Thermostat/Humidostat

Le **THT** et le **THS** sont deux thermostats qui disposent d'une sonde d'humidité. Le déclenchement du système ainsi équipé dépend à la fois du paramètre "température" et du paramètre "humidité". En effet, l'apparition de gel en toiture et en chaussée ne se produit que lorsque les deux facteurs sont réunis. Le thermostat est un facteur d'économie des coûts de fonctionnement



Branchement électrique d'un câble chauffant autorégulant
Installation sans relais

DD : disjoncteur différentiel

TH 40 : Thermostat

T : terre

N : neutre

P : phase

Alimentation électrique sur **1 et 2**

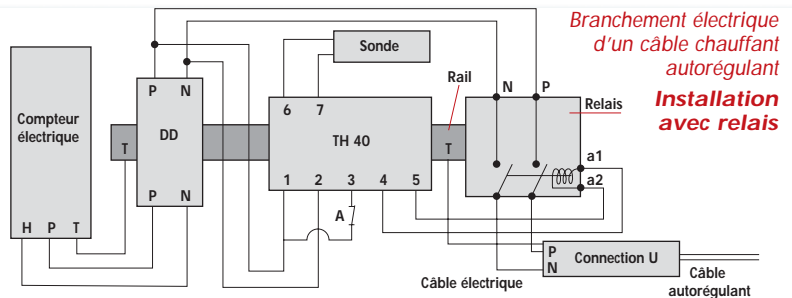
Câble d'alimentation électrique de la connection U en **4 et 5**

Sonde en **6 et 7**

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

A : interrupteur :

- en position fermée (le courant passe), le thermostat fonctionne en mode économique, c'est à dire que le thermostat se déclenche à la température fixe de 5 °C, le câble se met en route
- en position ouvert (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.



Branchement électrique d'un câble chauffant autorégulant
Installation avec relais

DD : disjoncteur différentiel

TH 40 : Thermostat

T : terre

N : neutre

P : phase

a1 et a2 : bornes bobine du relai de puissance bipolaire

Alimentation électrique sur **1 et 2**

Bobine du relais de puissance en **4 et 5**

Sonde en **6 et 7**

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

A : interrupteur :

- en position fermée (le courant passe), le thermostat fonctionne en mode économique, c'est à dire que le thermostat se déclenche à la température fixe de 5 °C, le câble se met en route
- en position ouvert (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.



Boîtier THS - THT



Capteur THS



Capteur THT



Sonde de température

Détermination du matériel

Choix du câble

Maintien en température

Pour cette application de maintien des circuits de distribution sanitaire, nous recommandons l'utilisation du cordon type **20 BMX** pour des canalisations allant jusqu'au diamètre 2" (au-delà, nous consulter).

Exemple : Maintien d'une canalisation métallique à 50 °C pour une ambiance à 19 °C (calorifuge : $\lambda = 0,042$).

DN	3/4"	1"	1"1/4	1"1/2	2"
Ø extérieur canalisation	27	34	42	49	60
Isolant mousse de caoutchouc	13 mm	19 mm	19 mm	32 mm	32 mm

Applications

- On procède systématiquement par un traçage linéaire.
- La mise en œuvre en spirales étant malaisée, on privilégie un travail simplifié et plus facile de réalisation.
- La longueur totale de câble nécessaire correspond à :
 - la longueur totale de la tuyauterie à traiter
 - 0,50 m par connexion, dérivation et jonction
 - 1,00 m par vanne ou bride à protéger.
- Application bâtiment :** on choisira une gaine polyoléfine noire pour protéger la tresse métallique de l'oxydation.
- Application industrie ou toiture :** la gaine verte en polymère fluoré résiste aux attaques chimiques, et particulièrement aux solutions acides.

Protection hors gel

Dans cette application, le cordon prescrit est le type **5 BMX** pour des canalisations allant jusqu'au diamètre DN 100.

Exemple : Protection d'une canalisation métallique à 5 °C pour une ambiance à - 15 °C (calorifuge : $\lambda = 0,042$).

DN	1"	1"1/2	2"	3"	4"
Ø extérieur canalisation	34	49	60	90	114
Isolant mousse de caoutchouc	9 mm	13 mm	19 mm	32 mm	32 mm

Application économique : lorsque le câble est dans un environnement propre et sec on peut opter pour un câble sans gaine.

1 - Chaque circuit aura une longueur maximale inférieure ou égale à **110 m**, lorsque réalisé avec du cordon **20 BMX**.

En **5 BMX**, la longueur maxi installée d'un seul tenant est de **170 m**.

2 - Il faut prévoir autant d'AUTOCLIP que nécessaire pour :
 - alimenter le nombre de circuits définis
 - pour réaliser les dérivations diverses (en **T** ou en **X**).

Accessoires complémentaires

Fixation du cordon avec le ruban adhésif FIB

Ø canalisation	1/2"	3/4"	1"	1"1/4	1"1/2	2"
Nombre de rouleaux/100m	1	2	4	6	8	10

Signalisation (sachet de 50 étiquettes)

On fixe une étiquette minimum tous les 3 m par dessus le calorifuge afin de signaler la présence de câble électrique sans l'isolant.

Si besoin, nous transmettre vos demandes de détermination à l'aide de la fiche prévue à cet effet (voir p. 13) dûment renseignée par vos soins.

Terminaison (sachet de 5)

Il suffit de compter le nombre d'extrémités de câbles que comporte l'installation.

Thermostat

Dans une application de maintien hors gel, on prévoira un TH 40, tandis qu'en maintien en température de réseaux sanitaires, on optera pour un TH 110, si l'on souhaite absolument obtenir une température de consigne fixe.

Disjoncteur

Dans tous les cas, le disjoncteur doit être un disjoncteur de type C.

Type de câble	Ampérage du compteur	Longueur maxi du câble	Température	Câbles d'alimentation
5 BMX	10 A	110 m	jusqu'à - 20 °C	2 x 2,5 mm ² /70 m maxi
	16 A	170 m	jusqu'à - 20 °C	2 x 2,5 mm ² /40 m maxi
20 BMX	10 A	80 m	Maintien à 50 °C	2 x 2,5 mm ² /70 m maxi
	16 A	120 m	avec démarrage à 15 °C	2 x 2,5 mm ² /40 m maxi

L'alimentation sera réalisée selon les directives de la norme NFC 15.100 et l'installation sera protégée par un dispositif de sécurité différentiel de 30 mA.

Mise en œuvre

Rappel des éléments donnés par le CPT

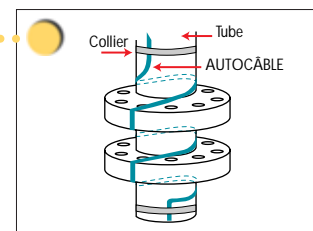
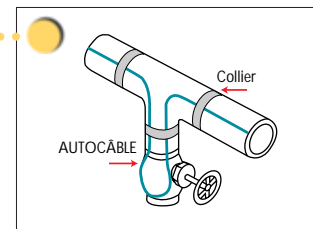
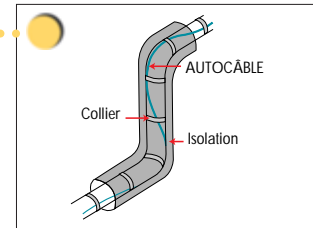
L'installation doit être réalisée conformément aux règles de l'art et conformément aux recommandations du cahier des prescriptions techniques en vigueur (Cahier 2782 - Livraison 358 - Janvier/Février 1995).

Câble autorégulant

- Le cordon AUTOCÂBLE se pose sur la moitié inférieure de la canalisation, après avoir vérifié que celle-ci est parfaitement sèche. Faire passer le câble à l'extérieur des coudes et prendre soin de bien entourer les vannes et brides.
- Couper le câble à la longueur désirée en ajoutant 0,50 m à 1 m pour le raccordement et chaque dérivation. Prévoir une longueur supplémentaire pour les vannes et brides.
- Le câble se fixe soit avec des colliers de serrage en plastique, soit avec du ruban adhésif en fibre de verre (résistant à la chaleur), à raison de 1 point de fixation tous les 25 cm.

Il est essentiel que le câble soit maintenu **parfaitement plaqué contre le tuyau** pour assurer une conduction optimale.

Avec des canalisations plastiques, il est impératif de positionner le cordon sur une bande alu préalablement fixée dans l'axe du tuyau. La fixation du câble peut se faire en le prenant en sandwich entre deux bandes alu auto-collantes.



Connexions, terminaisons

- L'alimentation ainsi que les connexions diverses s'effectuent très rapidement à l'aide de l'autoclip.

Rappel : le principe de l'AUTOCLIP pour établir le contact électrique repose sur le perçage croisé des conducteurs. Nous recommandons vivement l'utilisation d'une visseuse électrique.

Il est impératif de contrôler que tous les composants de l'AUTOCLIP sont **parfaitement secs au moment du montage final**.

Les manchons auto-rétractables vont garantir l'étanchéité parfaite de l'AUTOCLIP et de la terminaison.

- A chacune des extrémités de câble (selon le niveau), il faut fixer une terminaison isolante pour éviter tout risque aux personnes ainsi que de possibles court-circuits en cas d'humidité.

- Avant la pose du calorifuge, vérifier le câble, les connexions et mesurer impérativement la résistance d'isolement du réseau, laquelle doit être supérieure à 10 MΩ.

Signalisation

- Ensuite, après la pose du calorifuge sur toute la longueur du tube, on mesure une nouvelle fois la résistance d'isolement et l'on vérifie le bon fonctionnement du câble.
- Enfin, on appose les étiquettes de signalisation, à raison d'une tous les 3 mètres au maximum, en les collant sur le calorifuge à des endroits visibles de la canalisation.

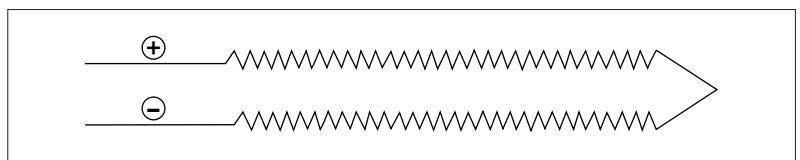
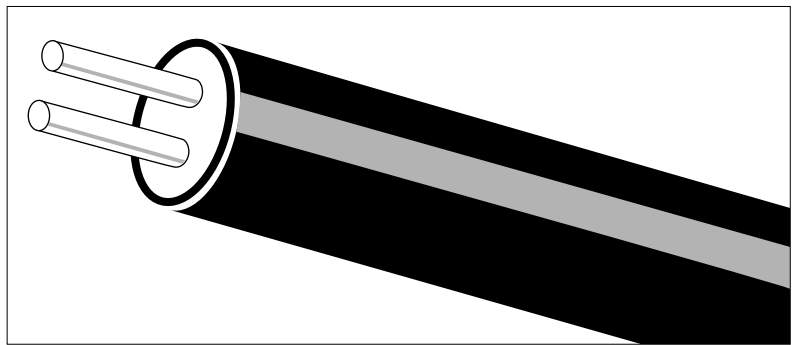
Avantages du câble autorégulant

Il existe plusieurs typologies de câble chauffant avec pour chacune des caractéristiques propres et des avantages clairs.

La résistance chauffante

Une ou deux résistances sont noyées dans un isolant minéral compressé avec une couverture extérieure en métal. Les résistances doivent être reliées entre elles d'un côté du câble afin de réaliser l'alimentation de l'autre côté.

Naturellement, la résistance du câble doit être déterminée en fonction de la longueur du circuit et de la puissance d'émission. Un contrôle de l'installation via un thermostat est indispensable, pour éviter toute surchauffe et tout risque d'incendie. Ce système est bon marché, compliqué de mise en œuvre puisqu'il nécessite une détermination spécifique pour chaque chantier, mais peut délivrer une température et une puissance élevées.

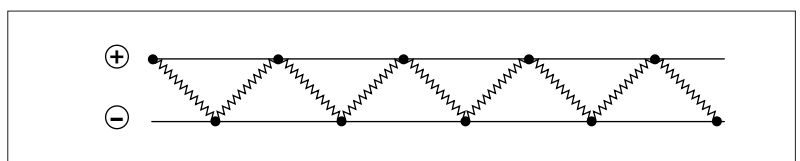
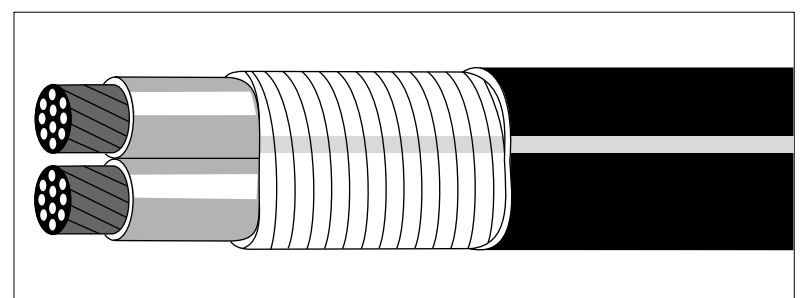


La puissance constante

Le câble est constitué de deux conducteurs électriques isolés autour desquels est enroulée en spirale une résistance qui rentre en contact électrique avec chacun des deux conducteurs, de manière alternative et tous les 60 cm environ.

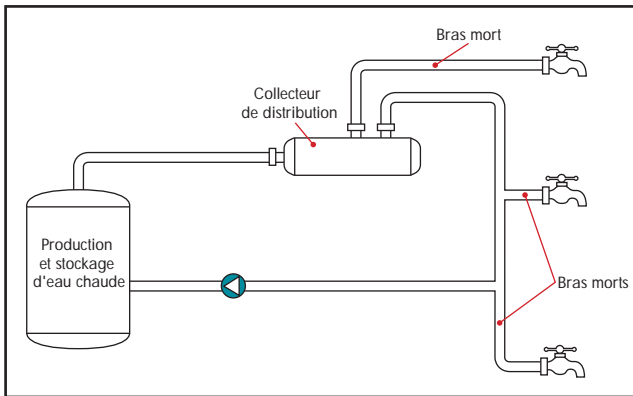
Ainsi, se forment des circuits électriques parallèles le long de l'unité chauffante.

Le câble à puissance constante peut être coupé à la longueur désirée dans la limite des longueurs maximales, mais il ne délivre qu'une puissance métrique identique, quel que soit l'environnement. D'autre part, ce cordon est plutôt fragile, et toute rupture de la résistance spiralée génère l'apparition de segments de câble non chauffants : d'où des risques de gel ou de non maintien à la température convenue.

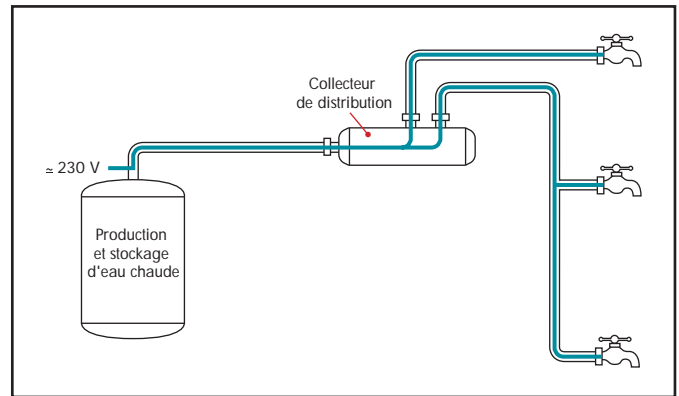


Avantages du câble autorégulant

Bouclage / Traçage



Maintien en température par bouclage



Maintien en température par traçage

Le câble autorégulant AUTOCÂBLE présente **beaucoup d'avantages** par rapport au bouclage traditionnel.

Le coût à l'installation est largement inférieur, du fait d'un temps total de main-d'œuvre fortement diminué. Le bouclage exige en effet l'installation d'une double canalisation.

Le traçage linéaire (1 mètre de câble par mètre de canalisation) et la propriété autorégulante du câble le rendent **très simple à mettre en œuvre**. En revanche, le bouclage des réseaux nécessite pour être efficace **des calculs extrêmement complexes** destinés à garantir des débits minimums dans chacune des branches du réseau. De plus, ces calculs théoriques ne peuvent à eux seuls être une garantie absolue de résultat quant à la température minimale effectivement constatée. Le câble amène cette **garantie de résultat**, puisqu'il est très facile de mesurer l'ampérage, donc la puissance émise, pour chacun des câbles installés.

Le câble permet de **traiter simplement les bras morts**, ce qui est impossible avec un bouclage sans l'utilisation de robinetteries trois voies, onéreuses et complexes.

Les défenseurs de la solution par bouclage présentent souvent le câble comme un gouffre financier en exploitation. C'est totalement faux. En effet, on oublie trop souvent que les doubles réseaux imposés par **le bouclage provoquent automatiquement des déperditions en lignes deux fois supérieures**, puisque la chaleur s'échappe des canalisations, quel que soit l'isolant. L'énergie consommée par la chaudière pour compenser ces déperditions est inévitablement oubliée dans les calculs de coûts, alors qu'elle est systématiquement supérieure à l'énergie consommée par le câble. A cela s'ajoutent la consommation électrique des circulateurs, leur entretien, le bruit et les vibrations propagés par ceux-ci dans tout le réseau.

Par opposition, **le câble ne nécessite aucun entretien**. La qualité de fabrication garantit son fonctionnement dans le temps.

L'utilisation de thermostats permet de **limiter** encore **les coûts de fonctionnement**.

Bilan énergétique

	Bouclage	Câble
Compensation des déperditions	W + W chaudière	W Effet joule
Circulation de l'eau	W	-
Bilan	W	W

Les longueurs de canalisations sont doublées,

AUTOCÂBLE

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

Remplir le plus soigneusement possible.

FICHE DE DÉTERMINATION

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

CLIENT :
TÉL. :
FAX :
RÉF. CHANTIER :

Installation : caractéristiques

Nature de la canalisation Tuyauterie métallique
 Tuyauterie plastique

Diamètre extérieur de la canalisation
(ou diamètres extérieurs si plusieurs canalisations) mm

Nature de l'isolation Mousse de caoutchouc Polyuréthane
 Laine de verre Autre :
 Laine de roche

Épaisseur de l'isolation 9 mm 19 mm
 13 mm Autre :

Définition du besoin

OU

MAINTIEN HORS-GEL

Situation de la canalisation Extérieure
Intérieure

Température extérieure de référence la plus froide
 °C

MAINTIEN EN TEMPÉRATURE

Situation de la canalisation Extérieure
Intérieure

Température de maintien désirée °C

Température ambiante la plus froide °C

AUTRE CAS : nous consulter



Distribué par

Parc d'Activités de Chesnes - 60, rue du Luzais

38297 SAINT-QUENTIN-FALLAVIER CEDEX

tél. 04 74 95 65 49 - fax 04 74 95 61 81

e.mail pbtub@pbtub.fr