

# RÉSISTANCES FORMABLES À FROID

Les résistances formables à froid sont des éléments blindés à isolation minérale de faible section. Elles sont disponibles sous différentes formes : rondes, carrées ou rectangulaires. Cette technologie permet de concentrer de fortes densités de puissance dans des espaces réduits.

Malléables, elles peuvent être mises en forme par nos soins selon vos souhaits ou directement sur votre machine. (en prenant des précautions particulières, voir p 4)

Les transferts de chaleur entre les résistances et la pièce à chauffer, se font principalement par conduction et quelque fois par rayonnement suivant les modèles . Elles sont utilisées pour chauffer aussi bien les solides, les liquides ou les gaz.

Destinées au chauffage et au maintien en température de pièces de formes diverses, elles sont généralement montées sur des mandrins.

Les applications des résistances formables à froid sont particulièrement variées, de par leur grande capacité de formage : buses et canaux chauds, traitement du caoutchouc, estampage à chaud, industrie plastique et emballage, ferroviaire, chimie, l'industrie automobile, la fabrication du verre, fonderies, traitement du bois.

Les résistances peuvent être équipées d'un thermocouple inséré à l'intérieur.

La flexibilité des résistances permet de créer des produits spécifiques ; en faisant varier le pas des spires de la résistance, nous pouvons renforcer certaines zones de chauffe, par exemple.

Ces résistances peuvent également être équipées d'accessoires pour répartir la densité de puissance ou favoriser l'échange thermique.



**RÉSISTANCES STOCKÉES** p 2

**RESISTANCES SPECIALES** p 2

**CONNECTIQUES** p 3

**FORMAGE DES RÉSISTANCES** p 3

**ACCESSOIRES** p 4

**PRÉCONISATIONS DE MONTAGE** p 4

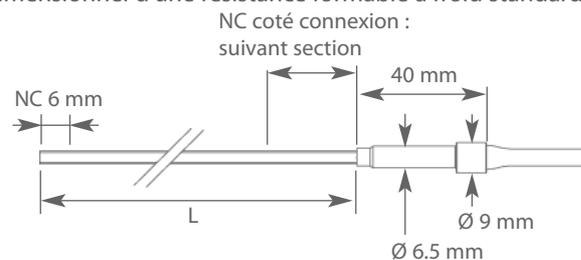
**DÉFINIR UNE RÉSISTANCE FORMABLE** p 5

# RÉSISTANCES FORMABLES A FROID STOCKÉES

- Charge max. sur le corps du résistance : 6.5 W/cm<sup>2</sup>
- Température max. sur la gaine de la résistance : 650°C.  
Ces valeurs maximales dépendent des conditions d'utilisation.
- Résistances disponibles en différents formats :
  - rondes
  - carrées
  - rectangulaires
- Gaine en acier inox AISI 321.
- Isolation électrique par isolant minéral fortement comprimé.
- Jonction entre la gaine et la connectique, en inox.
- Connectique : câble souple âme nickel, isolés PFA + fil de masse. Protection par une tresse en acier galvanisé.  
(T° max sur câble et connectique : 200°C)  
Longueur standard : 1000 mm.
- Tension : 230 V mono, pour les résistances stockées.
- Tolérances de fabrication :
  - Diamètre : ± 0.1 mm
  - Longueur : ± 5 %
  - Puissance : ± 10%
  - Courant de fuite < 1 mA/kW
- Les résistances sont livrées droites. Elles peuvent vous être fournies formées par nos soins. Voir "Formage des résistances" p 3 et "Préconisations de montage des résistances" p 4.

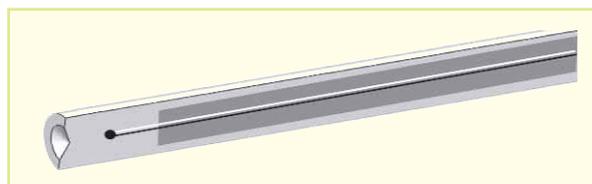


- Dimensionnel d'une résistance formable à froid standard :



Non chauffant (NC) coté connexion, suivant la section, pour les résistances standard stockées :

- rondes 3.7 mm : 150 mm
  - carrées 3.3 x 3.3 : 100 mm
  - rectangulaires 4.5 x 2.5 : 65 mm
- Les résistances formables standard peuvent être équipées d'un thermocouple J (fer / cuivre - nickel), isolés PFA (T° max 200°C). Caractéristiques du thermocouple suivant la norme IEC 584.
  - Longueur des fils : 1000 mm, en standard.
  - Le thermocouple est situé en fond de résistance et isolé de la masse, voir le schéma ci dessous.



Section (mm)	Long. L(mm)	Lg. chauff (mm)	Puis. P (W)	Stockées	
				Sans thermocouple	Avec thermocouple
Ø 3.7	400	250	200	RCF 200	RCF/TC 200
	550	400	315	RCF 315	RCF/TC 315
	750	600	400	RCF 400	RCF/TC 400
	950	800	500	RCF 500	RCF/TC 500
	1150	1000	630	RCF 630	RCF/TC 630
	1350	1200	750	RCF 750	RCF/TC 750
	1650	1500	1000	RCF 1000	RCF/TC 1000
	1850	1700	1200	RCF 1200	RCF/TC 1200

Section (mm)	Long. L(mm)	Lg. chauff (mm)	Puis. P (W)	Stockées	
				Sans thermocouple	Avec thermocouple
□ 3.3 x 3.3	400	300	180	RCF 180 C	RCF/TC 180 C
	550	450	250	RCF 250 C	RCF/TC 250 C
	650	550	315	RCF 315 C	RCF/TC 315 C
	800	700	400	RCF 400 C	RCF/TC 400 C
	950	850	500	RCF 500 C	RCF/TC 500 C
	1150	1050	630	RCF 630 C	RCF/TC 630 C

Section (mm)	Long. L(mm)	Lg. chauff (mm)	Puis. P (W)	Stockées	
				Sans thermocouple	Avec thermocouple
□ 4.5 x 2.5	340	275	195	RCF 195 R	RCF/TC 195 R
	370	305	215	RCF 215 R	RCF/TC 215 R
	425	360	240	RCF 240 R	RCF/TC 240 R
	475	410	295	RCF 295 R	RCF/TC 295 R
	550	485	350	RCF 350 R	RCF/TC 350 R
	610	545	400	RCF 400 R	RCF/TC 400 R
	690	625	460	RCF 460 R	RCF/TC 460 R
	850	785	610	RCF 610 R	RCF/TC 610 R
	990	925	690	RCF 690 R	RCF/TC 690 R
	1200	1135	850	RCF 850 R	RCF/TC 850 R
	1600	1535	1100	RCF 1100 R	RCF/TC 1100 R

## FABRICATIONS SPÉCIALES

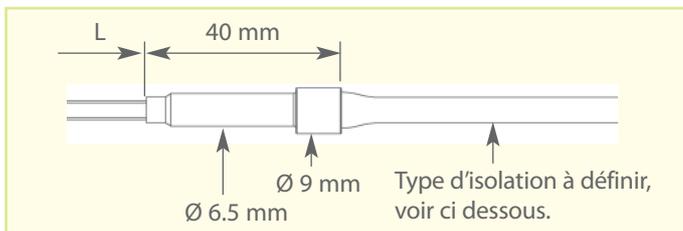
- Longueur maxi totale de la gaine :
  - rondes : 3000 mm
  - carrées : 2000 mm
  - rectangulaires : 2000 mm
- Longueur non chauffante minimum, coté connexion et coté extrémité, 4 à 5 mm, suivant les caractéristiques de la résistance. Nous consulter.
- Intensité max : 6.5 A  
Tension max : 240 V max.
- Possibilités de formage des résistances par nos soins. (sous réserve de respecter certaines conditions). Voir p 4.

Les caractéristiques de nos produits sont données à titre indicatif. Nous nous réservons le droit de les modifier en fonction de l'évolution technique.

# CONNECTIQUES POUR RÉSISTANCES STOCKÉES ET SPÉCIALES

- Fils souples, âme nickel, isolés PFA, pouvant supporter une température max. de 200°C. Connectiques citées ci-dessous, sont équipées d'un fil de masse (sauf sortie fils standard).
- L'obturations des connectiques ci-dessous, sont réalisées en silicone ( $T_{max} : 260^{\circ}C$ ), ce qui les protège contre une éventuelle pénétration d'humidité.

Encombrement de la connectique :



- Toutes les connectiques présentées ci dessous sont compatibles avec un thermocouple.
- Dans le cas d'un encombrement particulier, nous consulter.
- Les différentes connectiques, hors connectique standard, nécessitent la fabrication de résistances formables spéciales.

## Fils



Ex : Sortie de fils de thermocouple

## Fils avec gaine soie de verre



Fils protégés par une gaine soie de verre siliconée.

## Fils sous tresse métallique - (montage standard sur résistance stockée)



Tresse en acier galvanisé. Celle-ci assure une bonne protection mécanique des fils d'alimentation.

## Fils sous gaine métallique flexible



Gaine métallique flexible en acier galvanisé.

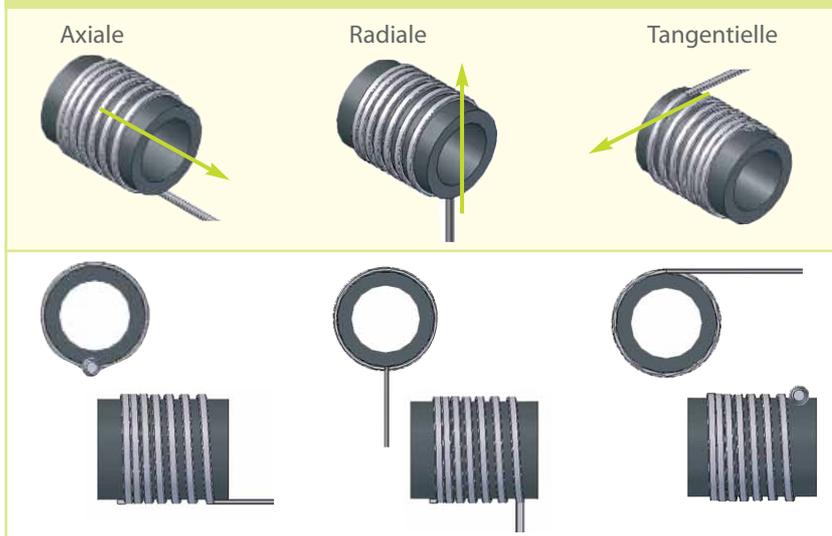
# FORMAGE DES RÉSISTANCES

Le formage des résistances peut être réalisé manuellement sur votre machine ou mécaniquement par nos soins. Un formage mécanique vous apportera un diamètre uniforme sur toute la zone bobinée. Ainsi, l'échange thermique et la durée de vie du produit seront favorisés.

- Le formage comprend 2 paramètres :
- l'orientation de la connectique,
  - la répartition de la zone chauffante (le pas de bobinage).

Se référer p 4, " Préconisations de montage des résistances ".

## Orientations des sorties :



## Différents exemples de formage :

Ex : spires jointives



Ex : spires espacées avec un pas constant



Ex : spires espacées avec un pas variable



Les caractéristiques de nos produits sont données à titre indicatif. Nous nous réservons le droit de les modifier en fonction de l'évolution technique.

## Prise



Prise 2 broches - STAS 2

Exemple : prise montée sur une gaine métallique flexible

Pour tous autres types de prise, nous consulter.

## Raccord fileté



Raccord fileté laiton brasé étanche, sur la partie non chauffante de la résistance.

Type de raccord, positionnement sur la résistance, filetage et pas (métrique ou gaz) : réalisation sur demande, suivant cahier des charges. Nous consulter.



## Collier de serrage



Collier en inox, serrage par équerre, avec vis BTR M4 et écrous carrés antirotation.

## Bague simple



Bague en inox épaisseur 0.8 mm.

Système de maintien de la résistance de faible encombrement

## Bague bronze



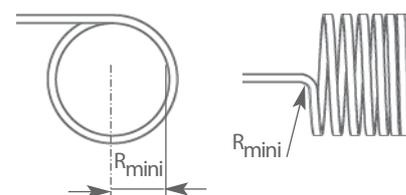
Bague en bronze permettant une répartition homogène de la chaleur. Maintien de la bague par une tôle extérieure en inox, agissant comme écran thermique. Réalisation de la bague sur demande.

## PRÉCONISATIONS DE MONTAGE DES RÉSISTANCES

Pour favoriser l'échange thermique entre la résistance et son fourreau, il est nécessaire de respecter quelques précautions. Pour plus d'informations, nous vous conseillons de vous reporter aux notices de montage.

- Le diamètre intérieur, appelé également diamètre de formage, doit être légèrement inférieur au diamètre de la pièce à chauffer, d'environ 0.1 à 0.3 mm. Ceci permettra de bien plaquer la résistance sur la pièce à chauffer et favoriser l'échange thermique. Voir le schéma ci contre.
- Les résistances formables à froid sont conçues pour travailler suivant le principe de conduction de chaleur : leur zone chauffante ne doit en aucun cas fonctionner dans l'air, sans support.
- Le formage des résistances est réalisé sur un tour ou manuellement. Les coups de marteau sont à proscrire, car ils pourraient causer des dégâts internes irréversibles. Attention : une résistance mise en forme ne peut pas être reformée.
- Les résistances ainsi que leur connectique, devront être protégées d'éventuelles introductions de matières, et autres contaminants, afin de préserver leur capacité de chauffe. De même, le fourreau doit avoir été nettoyé au préalable avant installation de la résistance.

### Rayons de formage mini :



	R <sub>mini</sub> (mm)
Section ronde	8
Section carrée	7
Section rectangulaire	7

Formulaire disponible sur notre site : [www.acim-jouanin.fr](http://www.acim-jouanin.fr)

Société : ..... Tel : ..... Fax : .....

Contact : ..... Service : ..... Date : .....

Marque de la machine sur laquelle est montée la résistance : .....

**Section de la résistance :**

- Ø 3.7 mm
- 3.3 x 3.3 mm
- 4.5 x 2.5 mm

**Dimensionnel de la résistance :**

Longueur totale (mm) : .....  
 Puissance (W) : .....  
 Tension (V) : .....

Longueur non chauffante NC, coté connectique (mm) :



- Standard : Ø 3.7: 150 mm  
 3.3 x 3.3: 100 mm  
 4.5 x 2.5: 65 mm
- Autre (mm) : .....

Nombre de pièce : .....

**Connectique :** Cocher la connectique souhaitée et préciser la longueur des fils.

Standard (Fils isolés PFA +tresse métallique) Longueur par multiple de 500 mm (mm) : .....

Isolation des fils :  Isolation PFA  Autre : ..... Longueur par multiple de 500 mm (mm) : .....

Protection :  Gaine soie de verre siliconée  Tresse métallique  Gaine métallique flexible  
 Longueur par multiple de 500 mm (mm) : .....

**Orientation et formage de la connectique :**

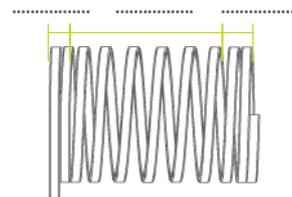
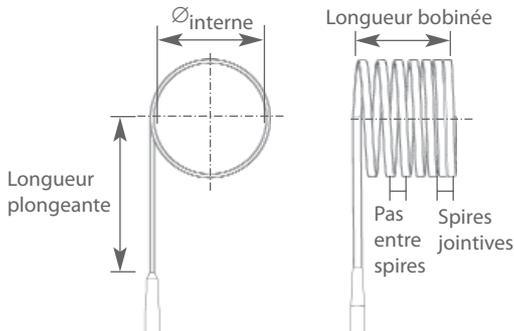
1 - Orientation de la connectique



2 - Ø<sub>interne</sub>, diamètre du support de la résistance (mm) : .....

3 - Longueur bobinée sur le support (mm) : .....

4 - Pas entre les spires (mm), si connu. Préciser si elles doivent être :  
 Jointives sur toute la longueur bobinée  
 A pas constant sur toute la longueur bobinée. Pas (mm) : .....  
 A pas variable. Préciser ces longueurs sur le schéma ci dessous.  
 (Dimensions en mm)



5 - Longueur plongeante (mm) : .....

6 - Souhaitez vous recevoir la résistance formée par nos soins :   
 Dans le cas contraire, les informations demandées ci dessus nous seront toutefois nécessaires pour déterminer la résistance appropriée à votre besoin.

Informations complémentaires .....  
 .....  
 .....

**Formage spécial :** Inclinaison de la partie non chauffante.

Exemple : sortie tangentielle avec partie non chauffante coudée à 70°.

Préciser l'angle (°) et la position du coude (mm) sur le schéma ci contre.



**Accessoires :**

- Raccord :  Droit  Inversé / Pas : .....  Gaz  Métrique (Pour cet accessoire, nous joindre un schéma coté.)
- Prise STAS (standard)  Autre : préciser le modèle .....
- Collier de serrage  Bague simple  Bague bronze. Préciser Ø<sub>interne</sub> (mm)..... et Ø<sub>externe</sub> (mm).....
- Autre : .....

**Options :**

Thermocouple  
 Longueur (mm) : .....

Après avoir complété ce formulaire, cliquer sur le bouton ci contre pour l'envoyer :

Réalisation des résistances dans la limite de compatibilité puissance, intensité, dimensionnel, connectique, accessoires et options.

**ACIM JOUANIN - 650, Rue Vulcain - Z.I. n°1 Nétreville - BP 1725 - 27017 EVREUX Cedex**  
**Tél : 02.32.38.33.33 Fax : 02.32.38.38.30 E-mail : [jouanin@acim-jouanin.fr](mailto:jouanin@acim-jouanin.fr) Web : [www.acim-jouanin.fr](http://www.acim-jouanin.fr)**

Les caractéristiques de nos produits sont données à titre indicatif. Nous nous réservons le droit de les modifier en fonction de l'évolution technique.



Capteurs de température -  
Régulation



Colliers chauffants



Aérothermes



Éléments souples



Thermoplongeurs



Éléments blindés -  
Résistances à ailettes



Cartouches  
chauffantes



Résistances formables  
à froid



Infrarouges



Résistances plates



Fours



Chauffage de fût



Éléments surmoulés



Câbles, gaines et accessoires

Mais aussi les familles : **Traçage, Résistances sur barillet ....**



ACIM JOUANIN  
Z.I. N°1 Nétreville  
650, Rue Vulcain - B.P. 1725  
27017 EVREUX Cedex - FRANCE



Tel : 33/02 32 38 33 33



Fax : 33/02 32 38 38 30



E-mail : [jouanin@acim-jouanin.fr](mailto:jouanin@acim-jouanin.fr)  
Web site : [www.acim-jouanin.fr](http://www.acim-jouanin.fr)