

# Le raccordement d'appareillage moyenne et forte intensité pose bien souvent de sérieux problèmes, tant aux monteurs qu'aux concepteurs.

## LA CONNEXION SOUPLE PREFABRIQUEE EN TRESSE

### CONSTITUTION DE LA TRESSE

La tresse est un assemblage de plusieurs fils en faisceaux. Ces faisceaux sont assemblés mécaniquement pour obtenir une tresse ronde ou tubulaire. La tresse plate est réalisée par calandrage (aplatissement) de la tresse tubulaire. Les fils constituant cette tresse peuvent être en aluminium, en cuivre rouge ou étamé ou autres métaux tels que argent, acier etc... Le diamètre des fils standard est de 20/100 mais nous réalisons à la demande des tresses extra souples de 5 - 10 voire 30/100. Les tresses au mètre sont livrées en couronne ou sur tourets perdus. C'est à partir de ces tresses que nous réalisons nos connexions souples préfabriquées. Nos tresses sont laminées d'origine, ce qui en garantit les dimensions. La section nette est également garantie par un respect strict du diamètre des brins et de leur nombre.



### CONSTITUTION DES CONNEXIONS SOUPLES

Réalisées en petite section, elles sont principalement appelées "tresses de masse" destinées surtout à la mise à la terre.



- Pour les tresses de masse les plages de contact sont généralement étamées uniquement serties et percées d'un trou central.

- Pour les connexions de puissance, on utilise des tresses de forte section réalisées par recouvrements successifs de gaine de tresse. Au delà de 600 mm<sup>2</sup>, on préfère juxtaposer ou superposer des tresses de section inférieure, de façon à garder une bonne souplesse à l'ensemble. Ces tresses sont ensuite assemblées dans un tube serti, pressé et soudé à l'étain, les trous sont ensuite réalisés par poinçonnage.

- En fonction des utilisations, on choisira un fil nu ou étamé, mais aussi une plage nue, étamée ou encore argentée. Les tubes servant à la formation de la plage de contact peuvent être évasés sur 2 ou 4 faces afin d'éliminer d'éventuels problèmes de cisaillement par les pièces en mouvement ou suite à des vibrations importantes.

### **POURQUOI UTILISER DES CONNEXIONS SOUPLES EN TRESSES ?**

1) Surtout parce qu'elles permettent d'amortir les vibrations, mais aussi de compenser des plans de montage, ou encore de servir de joint de dilatation.

2) Parce que, grâce à leur grande flexibilité, elles peuvent être mises en place de façon rapide et sans outillage particulier.

3) La modularité de la construction et son principe de fabrication permettent de réaliser pratiquement tout à la demande.

spri **BINAME** bvba

Kloosterstraat, 184 - 1702 Groot-Bijgaarden - Belgium

Tel : +32 (02)466.25.08 - Fax : +32 (02)466.59.90 - E-mail : [info@biname.be](mailto:info@biname.be) - URL : <http://www.biname.be>

## **NOTE**

Les tresses sont devenues célèbres grâce à leurs petites sœurs, les "tresses de masse", utilisées en grande série pour la mise à la terre d'appareillage, de châssis, de portes d'armoires électriques, d'ordinateurs. Si on les retrouve dans les constructions électriques sans problèmes, il ne faut pas oublier que l'on en trouve dans de nombreuses autres applications.

### Par exemple :

- le blindage mécanique ou magnétique de câble par l'utilisation de la tresse tubulaire
- la mise à la terre des lignes aériennes B.T. ou H.T. grâce aux tresses isolées au PVC transparent;
- dans les câbles équipant les robots de soudeuse automatique ;
- écran chauffant pour tuyauteries.

## **REMARQUE IMPORTANTE**

A ne pas négliger lors de la construction, de la réalisation ou d'un raccordement : une tresse a toujours un volume double d'une barre pleine (dû à l'espace perdu entre les fils assemblés). Une tresse de 100 mm<sup>2</sup> aura un volume de 20 x 10 mm.

## **AVANTAGE**

De par sa très grande flexibilité, la tresse peut être posée instantanément, sans effort, sur les pièces ou appareillage, et sans outillage particulier.

## **COMMENT CHOISIR ET DETERMINER SA CONNEXION ?**

- 1) Important : adopter dans toute la mesure du possible la même largeur de tresse que les plages de contact à raccorder.
- 2) En aucun cas prendre une section inférieure au jeu de barres ou à la plage de contact. Nous nous tenons à votre disposition afin de déterminer les sections pour les cas spécifiques et particuliers.
- 3) Ne pas oublier que le transport du courant est surtout pelliculaire et il vaut mieux dédoubler une connexion de part et d'autre du joint de contact que d'avoir un bloc épais. Mieux vaut 2 connexions souples de 100 mm<sup>2</sup> que 1 de 200 mm<sup>2</sup> de section, et ce en tenant compte du volume représenté par une tresse qui sera toujours le double du jeu de barres.
- 4) Déterminer le type des fils : Aluminium - cuivre rouge - cuivre étamé.
- 5) Déterminer le diamètre des fils : En standard nous utilisons 20/100. Sur demande 5 - 7 - 10 - 15 ou 30/100.
- 6) Déterminer les dimensions de plages de contact (L x l) de préférence carrées et de même largeur que le point à raccorder, mais nous réalisons des plages compactées ou allongées sans problème. Spécifier si celles-ci sont étamées, soudées, ou encore argentées. Sont-elles soumises au va et vient ? Si oui, il est nécessaire d'évaser les bouts côté tresses des plages de contact.
- 7) Spécifier la longueur de la partie tresse mais aussi la longueur totale (tient compte des plages de contacts).
- 8) Nombre de pièces souhaitées. En effet, toutes ces connexions sont fabriquées à la demande et sur base de vos plans et il est donc tenu compte dans le prix de la mise en fabrication de la quantité à fabriquer.

Le délai général standard, sauf cas d'urgence, est de 2 à 3 semaines. Dans votre demande de prix, veuillez au maximum établir un petit croquis spécialement lorsqu'il y a perçage des plages de contact.

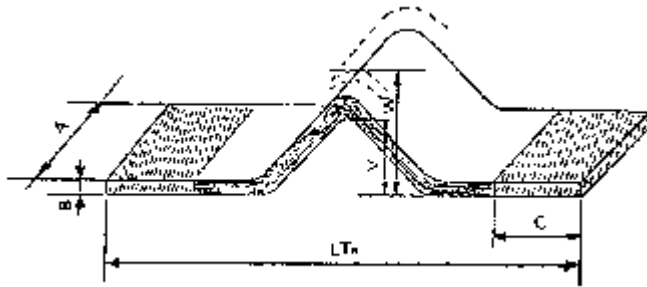
spri **BINAME** bvba

Kloosterstraat, 184 - 1702 Groot-Bijgaarden - Belgium

Tel : +32 (02)466.25.08 - Fax : +32 (02)466.59.90 - E-mail : [info@biname.be](mailto:info@biname.be) - URL : <http://www.biname.be>

*autre alternative*

## LE JOINT DE DILATATION POUR JEUX DE BARRES



### COMPOSITION

Assemblage de lamelles en feuillard de cuivre ou aluminium en forme de "V" renversé et principalement soudé aux extrémités afin d'obtenir une plage de contact homogène.

### POURQUOI UTILISER UN JOINT DE DILATATION ?

Pour compenser les déplacements du jeu de barres lors de l'élévation des températures, mais aussi pour amortir les vibrations dues aux chocs d'enclenchement ou déclenchement du disjoncteur ou sectionneur et éviter des effets de résonance. Le joint de dilatation est surtout utilisé dans des jeux de barres dits coulissants, permettant la dilatation des conducteurs longitudinalement. Le joint de dilatation sera réalisé de la même largeur et de la même épaisseur que la plage de contact à raccorder. Au plus haut sera le "V" renversé, au plus souple sera l'élément.

### AVANTAGES

Même épaisseur que les conducteurs de base, permettant donc la mise en parallèle de plusieurs pièces par phase.  
Mise en place sans outillage particulier.

### CHOIX DU JOINT DE DILATATION

- 1) Adopter la même largeur et épaisseur que le jeu de barres ;
- 2) Choisir une hauteur de "V" de 50 à 70 mm en fonction de la souplesse choisie ;
- 3) Déterminer la dimension des plages de contact  $L \times l$  et le perçage de chaque plage ;
- 4) Déterminer la longueur au repos du joint de dilatation, c.à.d. sans aucun effort de traction ou de poussée ;
- 5) La longueur totale au repos, y compris les plages de contact.

### DILATATION THERMIQUE DES BARRES OMNIBUS

Les barres soumises à des variations de température sont sujettes à dilatations et contractions. Si on ne prend pas de précautions particulières pour tenir compte des variations de longueur dues aux variations de température, il y a risque d'endommagement, soit pour les barres elles-mêmes, soit pour leurs supports, soit encore pour les bornes des appareils auxquelles elles sont raccordées.

Le coefficient de dilatation du cuivre est de l'ordre de  $17 \times 10^{-6}$  m par °C. Si un élément en cuivre ne peut se dilater ou se contracter librement lorsque la température varie, il exerce une pression de l'ordre de 21 kg/cm<sup>2</sup> par °C de variation de la température.

Par exemple si l'échauffement maximal admis pour une barre est de 50°C au-dessus d'une ambiance de 20°C et que la barre soit montée à 20°C, il résultera de l'élévation de température, une pression de 1.050 kg/cm<sup>2</sup> dans le cas où la barre est complètement immobilisée. En pratique il n'en est rien car les supports se déplaceraient, la barre fléchirait ou glisserait.

spri **BINAME** bvba

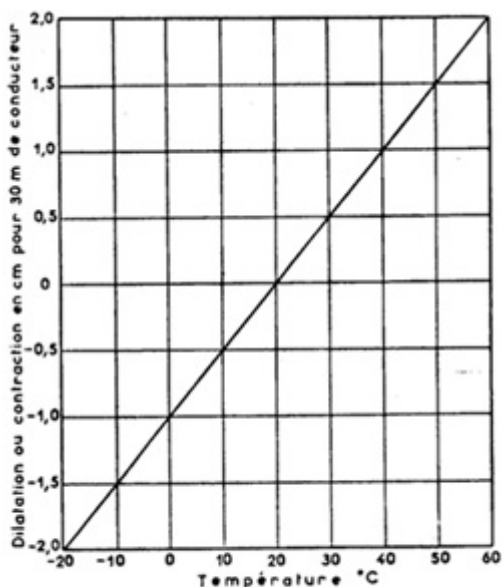
Kloosterstraat, 184 - 1702 Groot-Bijgaarden - Belgium

Tel : +32 (02)466.25.08 - Fax : +32 (02)466.59.90 - E-mail : [info@biname.be](mailto:info@biname.be) - URL : <http://www.biname.be>

La maçonnerie présente un coefficient de dilatation de l'ordre du quart aux deux tiers de celui du cuivre, les éléments de support en acier ont un coefficient de dilatation égal aux deux tiers de celui du cuivre et leurs dilatations propres doivent être soustraites de celles du cuivre, mais, étant donné que les températures que ces éléments atteignent sont en général inférieures à celles des barres, des précautions doivent être prises pour permettre à celles-ci de se dilater et de se contracter librement.

## CALCUL DES VARIATIONS DE LONGUEUR

L'allongement ou le raccourcissement d'une barre par rapport à sa longueur à 20°C peut facilement être déterminé d'après la courbe suivante qui donne, en fonction de la température en °C, l'allongement ou le raccourcissement en cm d'une longueur de 30 m de cuivre par rapport à sa longueur à 20°C.



Dilatation et contraction  
de conducteurs en cuivre, montés à 20°C

« Exemple

Variation totale de longueur entre 0°C et 40°C d'une barre de 15 mètres de long montée à 20°C.

Pour 30 mètres de long, on relève sur la courbe une variation de longueur entre 40° et 0°C de 1,0 - (-1,0) = 2 cm.

Pour une longueur de 15 mètres la variation sera la moitié, soit 1 cm.

spri **BINAME** bvba

Kloosterstraat, 184 - 1702 Groot-Bijgaarden - Belgium

Tel : +32 (02)466.25.08 - Fax : +32 (02)466.59.90 - E-mail : [info@biname.be](mailto:info@biname.be) - URL : <http://www.biname.be>

## **Dernière alternative**

### **LA BARRE SOUPLE EN CUIVRE ELECTROLYTIQUE**



#### **CONSTITUTION**

Réalisée en longueurs de 2 à 6 m par empilage de lamelles de cuivre, maintenues par isolant PVC extrudé à chaud d'une seule traite, qui maintient les lamelles en place et assure la protection électrique et mécanique de l'ensemble et affecte donc la forme d'une barre isolée de section rectangulaire. L'élément présentant une remarquable souplesse permet une mise en forme manuelle très aisée, forme qui est conservée et ne nécessite que peu de supports (pour les courtes longueurs, les raccordements d'extrémités suffisent).

#### **POURQUOI UTILISER LA BARRE SOUPLE JIF ?**

Parce qu'elle constitue l'alternative la plus intéressante dans de nombreuses applications de raccordements d'appareils ou de tableaux jusqu'à plusieurs milliers d'ampères.

1) La barre souple JIF extrudée en un élément (même principe de fabrication que pour un câble) n'a aucune soudure au niveau de l'isolant (cause principale des décollements des couvercles lors de température élevée dans les angles aigus).

2) La barre souple JIF peut être livrée en longueurs de 2 à 6 m. Livrable en délai standard n'excédant pas 2 semaines. En cas d'urgence, nous pouvons ramener ce délai à 5 jours ouvrables.

3) La barre souple JIF a les avantages suivants, par rapport au câble :

- a) Pas de rayon de courbure à respecter ;
- b) Largeur des barres adaptées aux plages de contact des appareillages ou jeux de barres et donc plus besoin de souliers de câble à sertir ;
- c) Un gain en densité  $A/mm^2$  non négligeable (le transport du courant étant surtout pelliculaire, une barre souple a une densité supérieure en  $A/mm^2$  à une barre pleine et est en rapport avec le nombre de lamelles constituant l'élément souple) ;
- d) La conjugaison d'un des points ci-dessus permet de diminuer l'encombrement des connexions et permet dès lors d'utiliser des armoires moins encombrantes et donc plus économiques.

4) La barre souple JIF est agréée par le Bureau Veritas (certificat sur demande) et a subi avec succès les tests au LCIE (rapport sur demande). Elle peut donc dès à présent être utilisée en conformité par les sociétés se référant aux normes ISO pour le contrôle qualité.

#### **AVANTAGES**

- Suppression de cosses
- Plages de contact de même largeur que les appareils
- Densité en  $A/mm^2$  plus importante
- Encombrement réduit par pliage sans respect de rayon de courbure
- Pas de support
- Manutention aisée sans touret ni dévidoir
- Outillage de pose réduit et simplifié
- Clarté de liaison et esthétique
- Prix extrêmement attractif lorsqu'on compare la connexion terminée et posée.

spri **BINAME** bvba

Kloosterstraat, 184 - 1702 Groot-Bijgaarden - Belgium

Tel : +32 (02)466.25.08 - Fax : +32 (02)466.59.90 - E-mail : [info@biname.be](mailto:info@biname.be) - URL : <http://www.biname.be>

## **NOUVEAU**

Barre souple "Free halogène" - disponible sur demande (nous consulter).

### **COMMENT CHOISIR ET DETERMINER LA BARRE SOUPLE JIF ?**

- 1) Choisir la même largeur de barre souple que la largeur des plages de contact des appareillages à raccorder.
- 2) Estimer la valeur en Ampères maximum que vous aurez à faire passer dans la connexion. En tenant compte du DELTA t° que vous admettez au niveau de surface, se reporter au tableau de la fiche technique et choisir en fonction du nombre d'Ampères le nombre de lamelles s'y rapportant.
- 3) Tenir compte dans le nombre de barres à approvisionner que, lors du pliage, il y a développement des lamelles proportionnellement à l'angle formé et que dès lors il faut augmenter la longueur pour compenser.

spri **BINAME** bvba

Kloosterstraat, 184 - 1702 Groot-Bijgaarden - Belgium

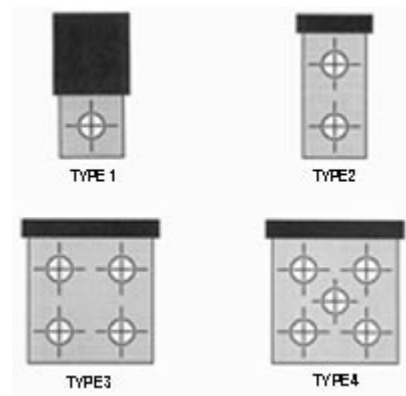
Tel : +32 (02)466.25.08 - Fax : +32 (02)466.59.90 - E-mail : [info@biname.be](mailto:info@biname.be) - URL : <http://www.biname.be>

## BOULONNERIE POUR ELEMENTS SOUPLES

Les assemblages préconisés ont été étudiés en fonction des critères suivants

- Pression minimum de contact = 170 bar (travaux de Melson et Booth).
- Surface de contact apparente = Surface de recouvrement.
- Longueur de recouvrement = Largeur de l'élément.

Afin d'obtenir une bonne répartition de la pression de contact et éviter une déformation des éléments souples, prévoir sous les têtes de boulons des plaques d'appui en Cu écroui ou en Acier électrozingué de dimensions égales à celles du recouvrement.



LARGEUR DES ELEMENTS Mm <sup>2</sup>	SURFACE DE CONTACT Mm <sup>2</sup>	FORCE DE CONTACT N	TYPE DE PLAGES	Ø BOULONS (Pas Gros) mm	CLASSES DE QUALITE		
					6-8 Couple N.m	8-8 Couple N.m	10-9 Couple N.m
9	81	1377	1	4	2,1		
13	169	2873	1	4	4,2	2,8	
			1	5			
15,5	240	4084	1	5	4,2	5,5	
20	400	6800	1	6		9,5	
			1	8	17		
24	576	9792	1	8	17		
			1	10	35		
32	1024	17408	1	8		46	
			1	10			32
			1	12	59		
40	1600	27200	1	10			65
			1	12		79	
			1	14	94		
			1	16	150		
			2	8		23	
			2	10	35		
50	2500	42500	1	12			110
			1	14		130	
			1	16	150		
			2	10		46	
			2	12	59		
			2	14	94		
63	3969	67473	3	10	35	46	
			3	12	59		
80	6400	108800	3	10			65
			3	12		79	
			3	14	94		
100	10000	170000	3	12			110
			3	14		130	
			3	16	150		
			4	12			110
			4	14		130	
			4	16	150		

spri **BINAME** bvba

Kloosterstraat, 184 - 1702 Groot-Bijgaarden - Belgium

Tel : +32 (02)466.25.08 - Fax : +32 (02)466.59.90 - E-mail : [info@biname.be](mailto:info@biname.be) - URL : <http://www.biname.be>