Laboratoire des Matériaux Composites pour la Construction
LMC²

Université Claude Bernard Lyon I
Site de Villeurbanne DOUA
82 Boulevard Niels Bohr – Villeurbanne
Tél. (+33) 04 72 69 21 30
Fax (+33) 04 78 94 69 06
E-mail : emmanuel.ferrier@univ-lyon1.fr
laurent.michel@univ-lyon1.fr

Demandeur des essais :

SNAAM

23 rue du progrès

69800 Saint-Priest

Diffusion du document :

- ***J.F BARRERE (SNAAM)***
- ***E. FERRIER (LMC²)***
- ***L. MICHEL (LMC²)***

Titre du document :

Caractérisation de tubes métal : Ø48,3 ep 2mm

Emmanuel FERRIER
Professeur des Universités

Laurent MICHEL
Maître de conférences

Version : 1	**Date : février 2016**
Nombre de page : 9	**Nombre d'annexe : 0**

SOMMAIRE

1 Objet de l'étude 3

2 Informations relatives au déroulement des essais 3

2.1 Lieu et date des essais 3

2.2 Personnes participant au programme d'essais 3

3 Caractérisation mécanique des tubes métalliques 4

3.1 Désignation et caractéristiques des éprouvettes 4

3.2 Résultats des essais 5

3.2.1 Potelet diamètre Ø 40 mm : tube Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm longueur 375 mm 6

3.2.2 Potelet diamètre Ø 40 mm : tube Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm longueur 500 mm 7

4 Conclusions 9

1 Objet de l'étude

Ce programme d'étude vise à déterminer les caractéristiques mécaniques de tubes en métal noyés dans un élément en béton armé. Les essais sont conformes à la norme NF EN 13374 Garde-corps périphériques temporaires – Spécification du produit – Méthodes d'essai - essai statique selon 6.3.3.

2 Informations relatives au déroulement des essais

2.1 Lieu et date des essais

Les essais ont été réalisés du mois de décembre 2015 au mois de février 2016 par le :

LABORATOIRE DES MATERIAUX COMPOSITES POUR LA CONSTRUCTION

LMC²

Université Claude Bernard Lyon I

Site de Villeurbanne DOUA

82 Boulevard Niels Bohr – 69622 VILLEURBANNE

A la demande de :

SNAAM

23 rue du progrès

69800 Saint-Priest

2.2 Personnes participant au programme d'essais

E. FERRIER, Professeur des Universités

L. MICHEL, Maître de conférences

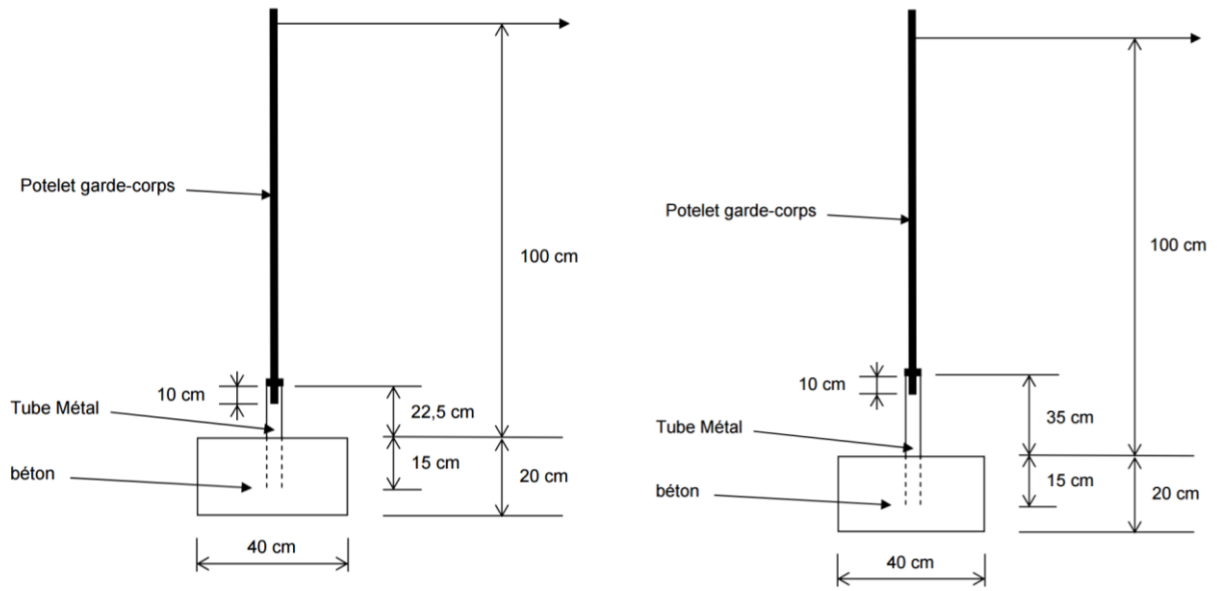
3 Caractérisation mécanique des tubes métalliques

3.1 Désignation et caractéristiques des éprouvettes

Le diamètre de tube métallique testé est :

- Ø 48,3 mm pour potelets Ø 40 mm en 2 longueurs 375 mm et 500 mm.

Le protocole d'essai imposé par la norme consiste à appliquer une force de 495 N pendant 1 minute à une hauteur de 1m de l'arase supérieur du bloc en béton armé. A ce stade, un contrôle de non déformation permanente du tube métallique est effectué et une mise en charge jusqu'à la ruine est effectuée. La seule différence réside dans la longueur scellée dans le béton entre les deux types de tubes testés.



Tube : longueur 375 mm (longueur libre 225 mm) Tube : longueur 500 mm (longueur libre 350 mm)

Figure 1 : Configuration de l'essai selon la NF EN 13374

Pour des raisons de facilité de mise en œuvre les 4 tubes métalliques de chaque configuration sont placés dans une seule longrine BA fixée au sol pendant les essais.

Le béton est de classe C25/30. Les essais sont réalisés à 6 et 7 jours.

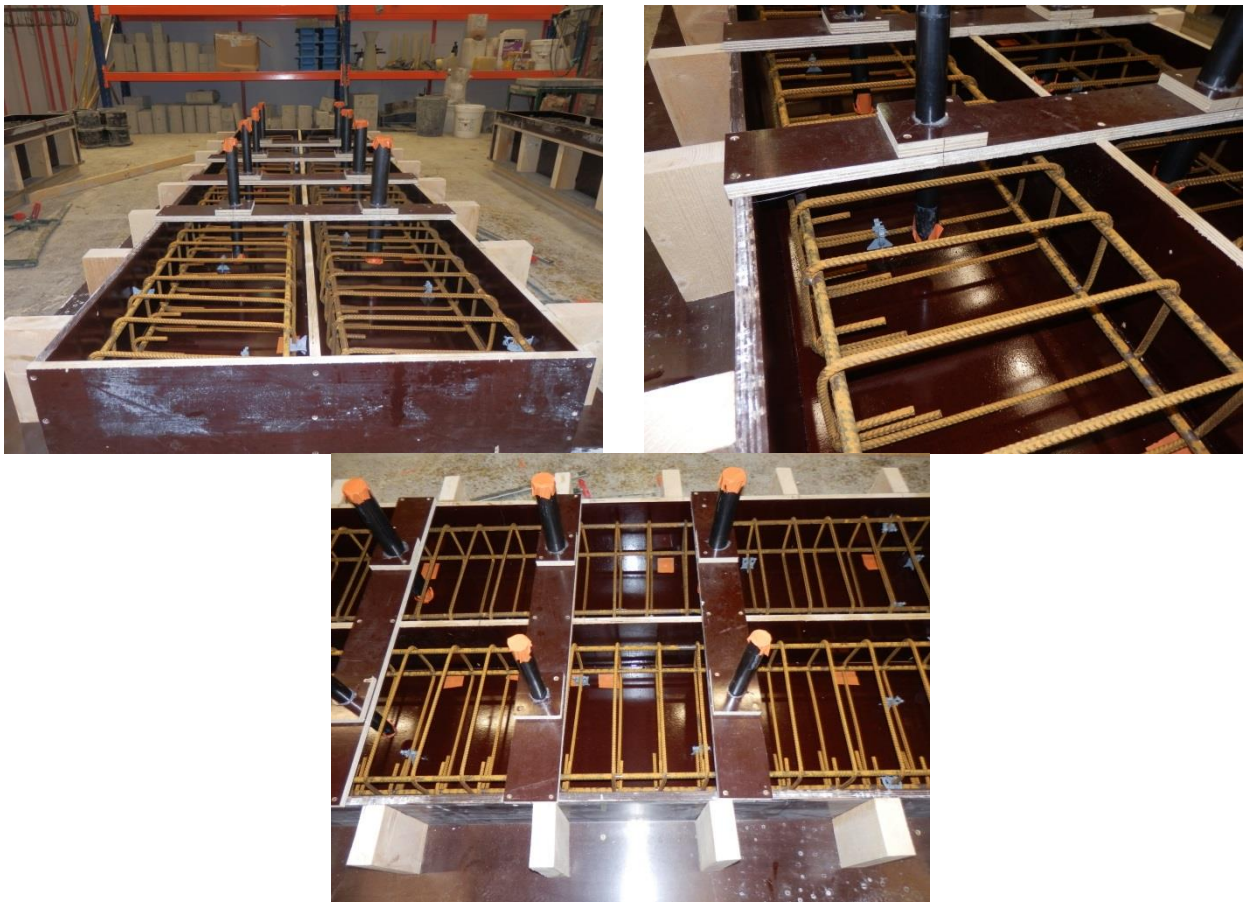


Figure 2 : Ferraillage des longrines BA

3.2 Résultats des essais

Pour les 4 séries d'essais, les courbes charge-déplacement horizontal au niveau de l'extrémité du potelet dans le tube métallique sont tracées. Pour chaque spécimen, les valeurs des forces élastiques et maximales sont définies. La norme impose qu'aucune déformation résiduelle ne doit apparaitre avant la valeur de 495 N.

3.2.1 Potelet diamètre Ø 40 mm : tube Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm longueur 375 mm

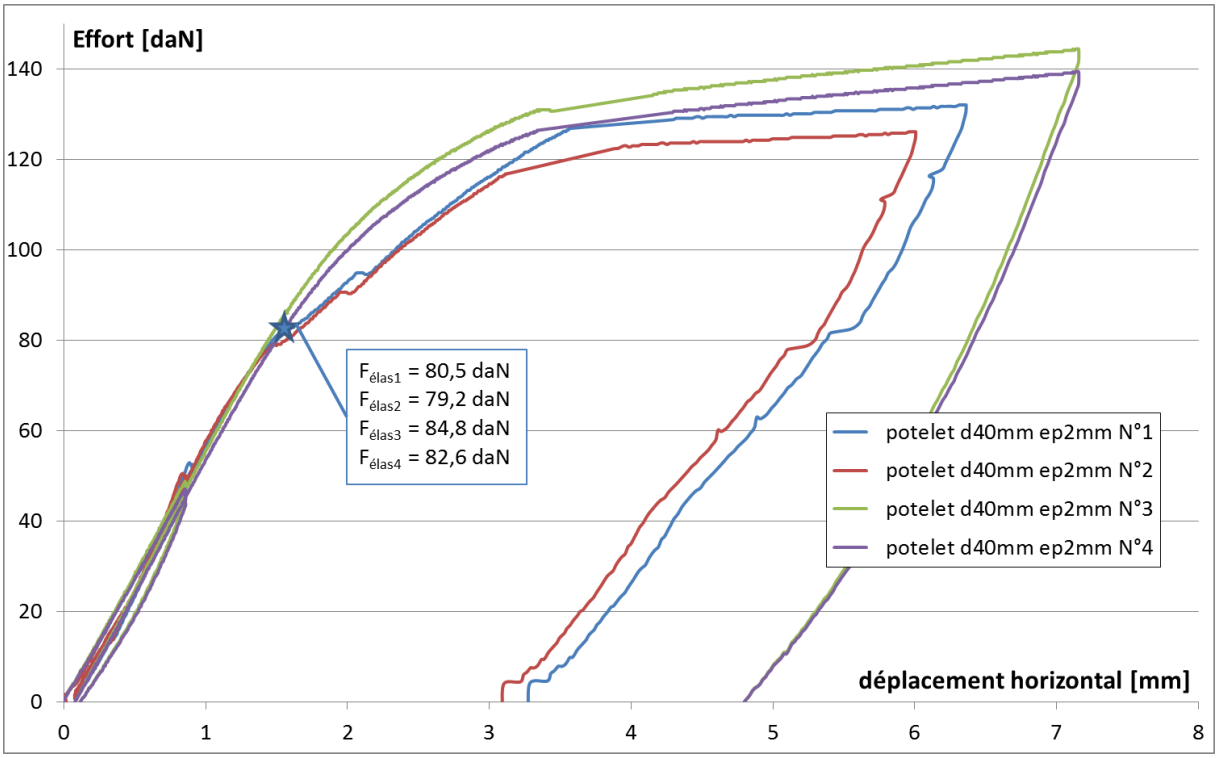


Figure 3 : Courbe charge-déplacement horizontal des potelets Ø 40 mm (tube : 48,3 x 2 mm, L 375mm)

Le Tableau 1 suivant regroupe les valeurs de charge élastique et maximale pour les 4 spécimens testés.

Tableau 1 : Forces élastique et maximale des potelets diamètre Ø 40 mm (tube : 48,3 x 2 mm, L 375mm)

Eprouvette	F_{elas} [daN]	F_{max} [daN]
Eprouvette 1	80,51	132,00
Eprouvette 2	79,20	126,70
Eprouvette 3	84,76	144,00
Eprouvette 4	82,64	139,06
Moyenne :	**81,78 ± 2,44**	**135,44 ± 7,63**

La force maximale reprise par les tubes métalliques de diamètre Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm et longueur 375 mm est en moyenne de 135,44 ± 7,63 daN. La force élastique moyenne est quant à elle de 81,78 ± 2,44 daN. Elle est **supérieure** à l'exigence de la norme et le rapport entre la valeur d'essai et la valeur demandée par la norme est de 1,65.

La Figure 4 suivante montre la « rupture » des tubes métalliques de diamètre Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm et longueur 375 mm.

Figure 4 : Faciès de rupture des potelets Ø 40 mm (tube : 48,3 x 2 mm, L 375mm)

3.2.2 Potelet diamètre Ø 40 mm : tube Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm longueur 500 mm

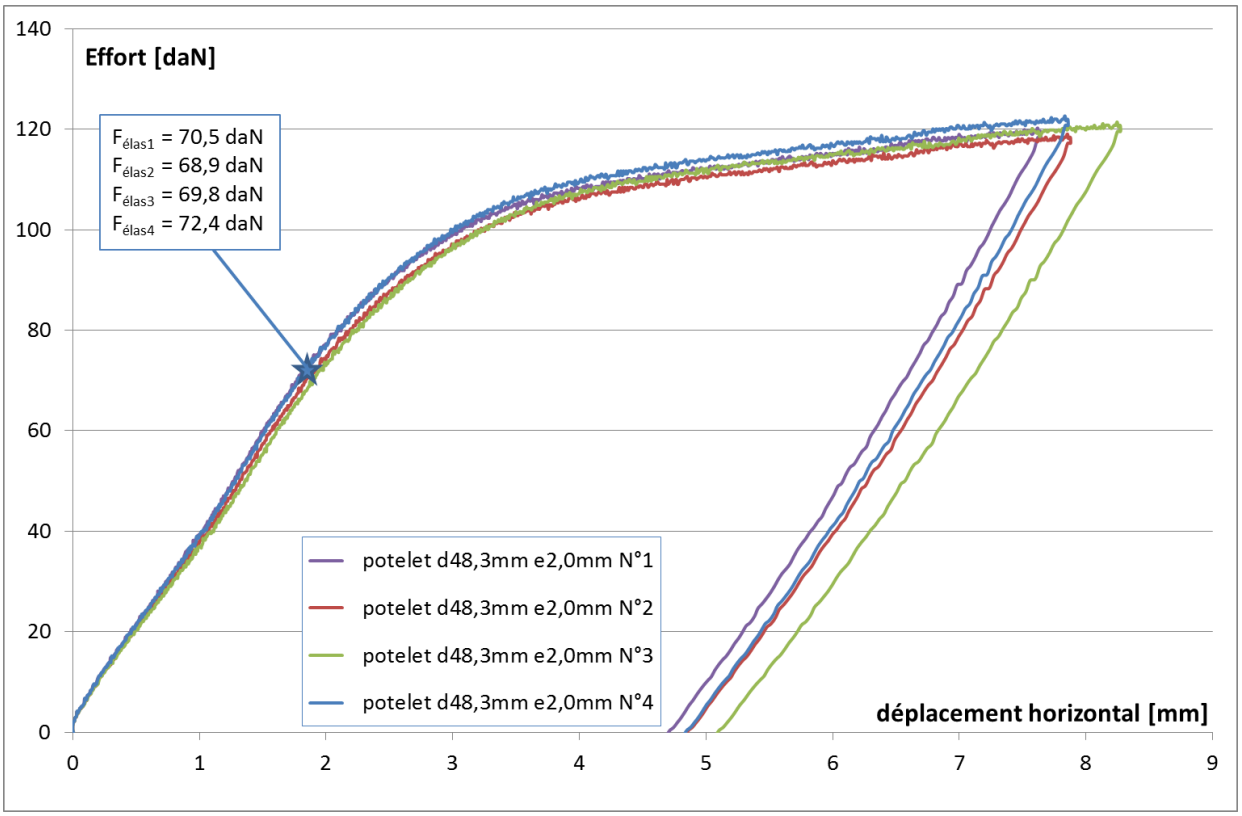


Figure 5 : Courbe charge-déplacement horizontal des potelets Ø 40 mm (tube : 48,3 x 2 mm, L 500mm)

Le Tableau 2 suivant regroupe les valeurs de charge élastique et maximale pour les 4 spécimens testés.

Tableau 2 : Forces élastique et maximale des potelets diamètre Ø 40 mm (tube : 48,3 x 2 mm, L 500mm)

Eprouvette	F_{elas} [daN]	F_{max} [daN]
Eprouvette 1	70,5	120,25
Eprouvette 2	68,9	119,06
Eprouvette 3	69,8	121,44
Eprouvette 4	72,4	123,89
Moyenne :	**70,40 ± 1,49**	**121,16 ± 2,06**

La force maximale reprise par les tubes métalliques de diamètre Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm et longueur 500 mm est en moyenne de 121,16 ± 2,06 daN. La force élastique moyenne est quant à elle de 70,40 ± 1,49 daN. Elle est **supérieure** à l'exigence de la norme et le rapport entre la valeur d'essai et la valeur demandée par la norme est de 1,41.

La Figure 6 suivante montre la « rupture » des tubes métalliques de diamètre Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm et longueur 500 mm.

Figure 6 : Faciès de rupture des potelets diamètre Ø 40 mm (tube : 48,3 x 2 mm, L 500mm)

4 Conclusions

La force maximale reprise par les tubes métalliques de diamètre Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm et longueur 375 mm est en moyenne de 135,44 ± 7,63 daN. La force élastique moyenne est quant à elle de 81,78 ± 2,44 daN. Elle est **supérieure** à l'exigence de la norme et le rapport entre la valeur d'essai et la valeur demandée par la norme est de 1,65.

La force maximale reprise par les tubes métalliques de diamètre Ø 48,3 mm, épaisseur 2 mm et longueur 500 mm est en moyenne de 121,16 ± 2,06 daN. La force élastique moyenne est quant à elle de 70,40 ± 1,49 daN. Elle est **supérieure** à l'exigence de la norme et le rapport entre la valeur d'essai et la valeur demandée par la norme est de 1,41.