

**JOURNAL
DU SYNDICAT
PROFESSIONNEL
DES INGÉNIEURS
D'HYDRO-QUÉBEC**



L'ÉCHO

UN ÉCLAIRAGE DIFFÉRENT

Volume 39 • numéro 6

Octobre 2003

p. 5

**En santé mentale,
mieux vaut prévenir
que guérir**

p. 7

**La panne du 14 août
2003**

p. 13

**La qualité de votre
milieu de travail nous
tient à coeur**

p. 21

**Quand la maladie
frappe**

p. 25

Les visages du SPIHQ

p. 29

**Une chronique
spécialisée**

SPIHQ



Une chronique spécialisée

Pourquoi, lors des tests, les braseurs sont-ils incapables d'obtenir le 80 % de capillarité requis par le code ASME, section IX?

Par

*Claude Choquet ing.,
mécanique, msc.
métallurgie
Président de 123
Certification inc. et
Gaélan Farand,
technicien en soudage
Technicien brasage et
soudage depuis plus
de 30 ans*

Le brasage est un procédé très répandu dans l'industrie, mais aussi très mal compris. L'industrie est à la croisée des chemins; on requiert de cette méthode d'assemblage des services plus performants qu'avant. D'où cette situation que l'on peut appeler brasage normalisé.

Les ateliers d'Hydro-Québec exigent justement en ce moment que leurs frigoristes se conforment aux exigences du règlement sur les appareils sous pression (note i). L'application de ces normes¹, en ce qui concerne la qualification et la certification du brasage, est assurée par la Régie du bâtiment du Québec. Hydro-Québec a donc contacté la CETAF², qui a mandaté 123 Certification inc. pour assurer la formation dans les cinq ateliers d'Hydro-Québec. Une première formation a eu lieu les 19 et 20 août à Baie-Comeau et a suscité beaucoup d'intérêt de la part des braseurs, intérêt tout aussi soutenu dans les ateliers de Trois-Rivières, de Montréal et de Varennes.

Actuellement, les tests qui régissent le brasage normalisé exigent des braseurs des résultats qui semblent peu réalisables. Si parfois ils y arrivent, il semble que cela soit en échange d'une perte de résistance mécanique parce que la période d'échauffement pour atteindre la température de chauffe a été trop longue. En effet, si le temps de maintien et le degré de la température dépassent une limite donnée, il s'ensuit une perte de résistance mécanique.

Mais nous confirmons qu'il est possible de réussir le test de 80 % de capillarité juste se basant uniquement sur la gamme de températures prévues, d'une bonne préparation et de jugement. Voici deux

termes pour se mettre dans le contexte et expliquer les différences importantes du comportement du métal d'apport en fonction d'une température de fusion de 450 °C ou 800 °F. Inférieure à cette température de chauffe, on dit de l'opération que c'est un «brasage tendre» (soldering) et, supérieure à celle-ci, qu'il s'agit de «brasage fort» (brazing).

La capillarité est une force de poussée. Elle explique le fait que le métal dans un interstice très serré voyage très bien, même contre la gravité, car la force de capillarité est plus forte que celle de la gravité. Sachant cela, le braseur saura évaluer la gamme des températures de chauffe considérées comme critiques pour une brasure saine, tout comme pour la gamme d'ampérages et de voltages en soudage. Ainsi, il est facile d'obtenir une bonne capillarité en brasage tendre. Un bon plombier, par exemple, peut appuyer un tube de cuivre au fond d'une bague (fitting) et, à l'aide d'une préparation adéquate, obtenir 100 % de capillarité.

Pourquoi exécuter la même opération en brasage fort relève-t-elle de l'exploit? Pour beaucoup, il n'est pas possible de recouvrir (overlap) la surface du métal d'apport sur plus de 80 % tel que le requiert le test de qualification utilisé par la Régie comme critère d'acceptation. En demandons-nous trop au métal d'apport? En brasage tendre, le voyage par capillarité du métal fondu dans le recouvrement (overlap) d'un tube de 3/8" est de l'ordre de 20 fois son épaisseur (ou 20T). Le point de fusion étant bas, l'alliage voyage plus longtemps et l'accrochage mécanique dans toute la surface de capillarité, se fait alors mieux. Est-ce possible que le point de fusion des alliages en brasage fort soit fonction de la longueur de recouvrement?

>>>

À titre de référence, pour la démarche de transfert technologique effectuée par 123 Certification inc. à Hydro-Québec, M. Gaétan Farand cite des rapports scientifiques démontrant que le recouvrement 6T, voire 4T, peuvent être conformes si la conception le permet (www.edubrazinq.com). Les frigoristes que M. Farand a rencontrés dans les ateliers d'Hydro-Québec à Baie-Comeau, à Trois-Rivières, à Montréal et à Varennes ont beaucoup appris. De la matière nouvelle nécessaire pour assurer la qualification du personnel en brasage et lui permettre d'obtenir sa certification. À titre d'information, qu'un très petit recouvrement soit requis pour un joint brasé n'est pas une innovation récente. À la fin des années 1950, 1200 essais de traction ont été effectués par 10 laboratoires américains participant à un tournoi à la ronde. Ces tests ont démontré que les recouvrements réduits en longueur sont suffisants pour obtenir des résultats positifs.

Les résultats obtenus aux ateliers d'Hydro-Québec, ceux de l'auteur d'un article américain, Walter J. Spierko³ et les nôtres (www.edubrazinq.com) montrent que la résistance mécanique est conforme dans tous les cas de préparation avec recouvrement réduit exécuté selon les règles de l'art.

En conclusion, il est important de mentionner que la norme ASME section IX permet d'aller bien en deçà de 20T comme beaucoup de bagues (fittings) le suggèrent. Selon cette norme, 4T pourrait être un minimum acceptable si les critères de conception le permettent. Pour un plus haut taux de succès, la longueur de recouvrement doit être établie par le

concepteur et non par le brasseur. Il est très important que les concepteurs définissent bien la longueur de recouvrement pour aider le brasseur à réaliser le test du 80 %, un pourcentage qui ne changera pas, cette valeur, réalisable, étant exigée par la norme ASME section IX. Par contre, une situation tout à fait permise et qui existe depuis longtemps dans la norme permet de ne plus appuyer le tuyau au fond de la bague (fitting) et de considérer cette longueur de recouvrement comme critère d'acceptation. Il va sans dire que cette opportunité de 80% de 4T est beaucoup plus facile à réaliser que 80% de 20T.

i. Publication du Québec, A-20.01,r.1.1

1. *Loi sur les appareils sous-pression de la Régie du bâtiment du Québec : organisme de réglementation qui assure la qualité des travaux de construction et la sécurité des personnes qui accèdent à un bâtiment ou à un équipement destiné à l'usage du public, ou qui utilise une installation non rattaché à un bâtiment.*
2. *CETAF: Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid : organisme qui regroupe les entrepreneurs qui œuvrent dans le domaine de l'air et du froid.*
3. *Walter J. Spierko, auteur de l'article*

123 Certification inc.
www.123certification.com
1751 rue Richardson, bureau 2.204
Montréal, Québec
H3K 1G6
Tél. : (514) 932-7273
Fax : (514) 932-1761
Brochure :
http://www.123certification.com/depliant_123certification.pdf ■

