



Report on:

**Recherche de conditions optimales de brasage
Ni-Au en inconel 718**

**Planification des essais et
analyse statistique des résultats**

Client: C. Salmon et Delphine Tiberghien – Techspace Aero - Liège
Authors: B. Govaerts
Status : Diffusion limitée au résumé

Recherche de conditions optimales de brasage Ni-Au de stators en inconel 718

Planification des essais et analyse statistique des résultats

Bernadette Govaerts
Institut de Statistique-UCL

Résumé

L'Institut de Statistique de l'UCL a été sollicité en 2002 par Delphine Tiberghien de Techspace Aero pour concevoir un plan d'expérience destiné à optimiser le procédé de brasage NiAu des strators en Inconel 718 en cas de jeu¹ important (>0.1 mm). Ce plan a été mis en oeuvre fin 2002-début 2003 par TA Canada.

Le plan a pour but d'étudier l'effet de la température, du temps de brasage et de la méthode de mise en pâte sur la qualité de la brasure pour différentes tailles de jeux possibles. Plus précisément, Techspace Aero désirait trouver des conditions de brasage (température et temps) qui donnent de bons résultats pour les différents jeux possibles moyennant l'utilisation éventuelle de méthodes de mise en pâte différentes pour chaque taille du jeu.

L'étude s'est déroulée en deux étapes. Des essais préliminaires ont d'abord été réalisés pour mettre au point la méthode expérimentale, tester la répétabilité et faire une première comparaison des méthodes de mise en pâte. Ces essais ont été suivis par le plan proprement dit destiné à évaluer l'effet des différents facteurs sur la qualité de la brasure.

Les conclusions principales suivantes peuvent en être tirées :

- Les essais de répétabilité n'ont pas permis de juger clairement de la répétabilité des essais dans une fournée et entre fournées. Il est donc difficile de savoir si les grandes variations (peu systématiques) observées entre les résultats des essais du plan complet proviennent d'un manque de répétabilité ou de la complexité du phénomène.
- Des conditions de brasage qui semblent fonctionner pour tous les jeux consistent à prendre une température élevée (1840°F) et une faible durée (5mn). Ce résultat reste descriptif et pourrait provenir du fait que la seule fournée réalisée sous ces conditions a correctement fonctionné. Aucune conclusion statistique ne peut être tirée sur l'effet de la température et la durée de brasage sur la qualité de la brasure.
- La méthode A est clairement la méthode qui fonctionne le mieux pour un petit jeu et ce quelles que soient les conditions de brasage. La méthode E semble prometteuse pour les plus grands jeux à forte température et faible durée.
- Les méthodes D et F donnent pratiquement toujours de mauvais résultats.
- La méthode C donne des résultats acceptables pour les jeux de 0.4 et 0.6 à faible durée.

Etant donné le faible nombre d'essais réalisés par rapport à la complexité du problème et la difficulté de qualifier quantitativement les résultats, cette étude a certainement amené aux résultats escomptés.

¹ Le jeu de brasage est la distance entre les deux pièces à assembler par le procédé.