



Émetteur : J.Lecadet

Direction / service : DRD

Date : 5 mars 2015

Réf. 008_15_JL

Date de la réunion : 5 Mars 2015

Participants : J.Lecadet - Safran/Snecma : C.Quillien, C.Grande, R.Lia Aragnouet (absent : Damien Alquier)

Lieu : TLR

Destinataire(s) : Ph.Héritier, M.Bouzidi

Copie(s)

Objet : Réunion de lancement « analyse comparative d'une filière TiAl « française »

Voici les notes prises au cours de cette réunion, concernant l'état de l'art, la situation actuelle en matière d'approvisionnement de TiAl pour Snecma, et les problématiques, tels que décrits par C.Quillien.

1. Etat de l'art et routes industrielles

Deux procédés à l'issue de l'élaboration pour la fabrication des aubes en TiAl (nuance 48.2.2, à 48% Al et 2% Nb) :

Elaboration (fourniture de barres/lopins de 3" à 5" de diamètre) :
GFE (Allemagne) et ATI/RTI (US)

ou

Fonderie (coulée gravitaire ou centrifuge)
proche de la cote des pièces: PCC / GE

+

usinage de finition

Usinage : découpe jet d'eau des aubes dans
les barres

+

usinage/rectification

Une troisième voie est utilisée pour d'autres nuances de TiAl avec un forgeage isotherme.

La route retenue par Snecma pour les aubes du Leap est la voie usinage avec Mechachrome (+ un usineur au Japon ?) et deux élaborateurs GFE et RTI.

100 kg de barre permettent de produire environ 15kg d'aubes.

La production de chutes est de 80% de chutes « propres » issues de la découpe jet d'eau et 20% de poussières/boues de rectification.

Les spécifications d'approvisionnement actuelles sont basées sur de la matière vierge uniquement ; les élaborateurs reprennent les chutes, pour en faire autre chose.

Les travaux d'optimisation ne concernent actuellement que la mise au mille d'usinage (forme du barreau).



Le recyclage est l'autre source d'optimisation que Snecma souhaite étudier, avec d'abord 30-40% de chutes, puis 60-80%. La problématique technique en élaboration ou recyclage est la maîtrise des compositions, notamment de la teneur Al.

Deux procédés d'élaboration existent :

- GFE : compacts refondu VAR/VAR ou VIM/VAR (qui serait mieux pour doser les éléments d'alliage selon C.Quillien) ; VIM avec creuset réfractaire (quid des interactions réfractaire métal ?)
- ATI/RTI : PAMCHR à 2 torches avec 2 fusions

C.Quillien pense que la voie PAM est préférable : permet le recyclage et permettrait à moyen terme d'élaborer d'autres nuances de TiAl plus réfractaires.

2. Supply chain :

Pour une cadence de 1500-1700 moteurs par an, 600 000 – 500 000 aubes/an (sur le dernier étage de la turbine Leap), la demande en métal élaboré (avant usinage) serait de l'ordre de 200 t/an (à vérifier).

Les contrats d'approvisionnement vont jusqu'en 2020, et prévoient une montée en capacité avec des investissements chez les fournisseurs.

Prendre en compte que le marché pourra aller à moyen terme au-delà du volume prévu si le TiAl est utilisé pour un second étage de turbine.

Les prix matière n'ont pas été indiqués.

Safran a besoin également de travailler au développement de nouvelles nuances de TiAl (sous-entendu avec un partenaire élaborateur).

3. Proposition Safran et conclusion :

Safran propose donc de construire une road map avec AD pour décrire les actions nécessaires à l'étude d'une filière. Une réunion sera planifiée en avril à Gennevilliers.

En préalable il nous faudrait définir l'équipe AD qui devra participer à cette road map ; notamment pour décrire l'approche économique et le business model (volumes de production, prix des chutes, prix du TiAl, coût d'élaboration) qu'il faudra construire ; voir également le lien avec Ecotitanium.