

**Mardi 14 décembre – salle L224**

## 10h00 – Gonghao QIU – Étude préliminaire de la modélisation de la fissuration à chaud en soudage d'un acier inoxydable austénitique



Gonghao  
QIU

Lors de la fabrication ou de la réparation de certains composants par soudage TIG, des problèmes de fissuration à chaud peuvent apparaître. Le défaut de fissuration à chaud est observé lors du soudage à l'arrière du bain de fusion pendant la solidification du métal fondu.

L'objectif de cette contribution est de présenter un modèle thermomécanique local permettant de prédire le risque de fissuration à chaud. Il est basé sur un critère thermomécanique en déformation associé à une analyse complémentaire du critère par une approche phénoménologique RDG. Ce modèle a été établi au moyen d'une approche couplant essais instrumentés et simulation numérique.

Pour une nuance donnée (acier inoxydable austénitique) la déformation et la vitesse de déformation critiques sont déterminées par des essais de fissuration à chaud sur des éprouvettes bridées. En faisant varier les conditions de soudage (forme des éprouvettes, bridage, vitesse, énergie) on constate ou non la fissuration des éprouvettes. L'essai thermomécanique est ensuite modélisé numériquement en vue d'identifier la valeur critique des paramètres permettant de distinguer un cas fissurant d'un cas non fissurant.

Pour l'acier 321, et selon les simulations numériques effectuées, il apparaît que le seuil de déformation entraînant la fissuration à chaud est compris entre 0,85% et 2% dans un intervalle de température de 1350 à 1415 °C. Un autre critère de type phénoménologique RDG est aussi proposé en comparant la chute de pression interdendritique entre un cas fissurant et un cas non fissurant. Cette valeur est de 95 kPa à 105 kPa selon notre étude. Les résultats obtenus sont interprétés avec notamment une discussion sur l'influence de la taille des éléments finis utilisés dans le modèle et la détermination de l'intervalle de solidification.

**EDF**  
Chatou

## 11h00 – Jedd BETARI – Portfolio Modeling and Rebalancing



Jedd  
BETARI

La superannuation est un programme de retraite spécifique à l’Australie. Un fond de superannuation fonctionne comme une société d’investissement dont les administrateurs sont chargés de la formulation et de l’implémentation d’une stratégie d’investissement. Ils ont alors l’obligation d’investir de façon à diversifier leurs placements, assurant ainsi une relative sécurité à leurs membres. L’Australie compte près de 300000 fonds de superannuation dont seulement près de 300 disposent d’un fond d’investissement supérieur à \$50 millions.

Ces fonds de superannuation sont des gestionnaires diversifiés d’actifs (ou Asset Managers) dont la stratégie est de définir des objectifs chiffrés en terme de répartition de leurs actifs par zones géographiques ou par devises.

A partir de ces objectifs qui sont définis comme des modèles de portefeuille, les gestionnaires cherchent à équilibrer leurs actifs en achetant ou en vendant des produits financiers correspondant à tel pays (Futures) ou à telle devise (FX forwards), c’est le portfolio rebalancing. Sophis, en tant que logiciel financier, permet aux gestionnaires de faciliter ce rebalancing en intégrant les fonctionnalités de modeling et de rebalancing ainsi que celles d’un Order Management System (OMS)

**SOPHIS Singapore**  
Singapour

*Soutenance reportée en juin 2011 (date à définir)*

## Adèle LYPRENDI Modélisation de l’évolution de la microstructure d’un superalliage à base de nickel



Adèle  
LYPRENDI

Les superalliages à base de nickel sont tout à fait adaptés aux conditions extrêmes imposées par les cycles de vie des turboréacteurs. Utilisés notamment pour la réalisation des aubes, leur extraordinaire résistance thermomécanique s’explique par une microstructure particulière constituée d’un ensemble de précipités ordonnés entourés par une matrice désordonnée. L’intérêt principal de cette microstructure est de limiter la propagation des défauts cristallins à l’origine de la plasticité. Lors de leur utilisation, les superalliages sont soumis à de fortes contraintes qui entraînent une modification de la microstructure : les précipités à l’origine cuboïdaux tendent à s’allonger et à s’aligner selon un axe privilégié. On parle alors de mise en radeaux. Cette évolution microstructurale conduit à une dégradation des propriétés mécaniques. C’est dans une logique d’étude de cette évolution que s’inscrit le stage.

Le laboratoire du LEM travaille avec un modèle dit de champs de phase qui permet de modéliser la formation et l’évolution des différentes phases lors d’essais thermomécaniques. Un outil numérique déjà très complet existe. Les résultats actuels reflètent bien les observations expérimentales, néanmoins certains points doivent être approfondis. L’objet du travail est d’enrichir ponctuellement la modélisation sur ce que l’on appellera “paroi d’antiphase” -i.e. interface entre deux précipités d’une même phase mais dont la structure est décalée-, en introduisant dans le modèle un nouveau degré de liberté pour le contrôle des énergies d’interface. Des renseignements sur le comportement des parois d’antiphase dans les superalliages seront également collectés en utilisant la microscopie électronique en transmission.

**ONERA (Châtillon)**  
et **Centre des Matériaux (Evry)**