

Dimensionnement en fatigue d'une structure contenant des défauts

Yves Nadot, Carole Nadot-Martin

Questions ciblées pendant la période :

Prise en compte des paramètres : **type, taille, position, morphologie et chargement** dans un critère de fatigue
 Calcul de la **taille de défaut admissible** en fatigue endurance sur un **composant industriel**
 Lien entre **CND industriel** et nocivité des **défauts en fatigue** (via analyse tomographique)
 Vers un critère de fatigue unifié pour traiter la **fatigue** sur micro-entaille et le **fretting-fatigue**

Principaux résultats scientifiques :

Identification expérimentale du rôle prépondérant de la **morphologie globale** des **défauts** dans les aluminiums de fonderie
 Rôle bénéfique de l'environnement inerte pour les défauts internes, ce qui explique la **différence entre défaut de surface et interne**
 Fabrication d'une éprouvette de fatigue avec **micro entaille inclinée** pour représenter les **gradients** rencontrés en **fretting-fatigue**
 Démonstration de l'efficacité d'une **approche probabiliste** pour décrire la fatigue sur micro-entaille (**Titane**) et défaut (**Fonte GS**)
 Mise en place et **validation expérimentale** d'une méthode de calcul en fatigue sur composant industriel prenant en **compte type, taille, position, morphologie et chargement** en utilisant le critère **DSG** (Defect Stress Gradient) basé sur l'inclusion d'**Eshelby**
Validation expérimentale sur composant industriel dans le cas de l'Aluminium de **fonderie** et de la fonte GS
Validation sur éprouvette de laboratoire dans le cas des Aluminium élaborés par voie **additive** (laser lit de poudre)

Originalité par rapport aux travaux d'autres labs :

Démarche de calcul en fatigue applicable sur pièce industrielle et prenant en compte : type, taille, position, morphologie et chargement

Dimensionnement en fatigue d'une structure contenant des défauts

Yves Nadot, Carole Nadot-Martin

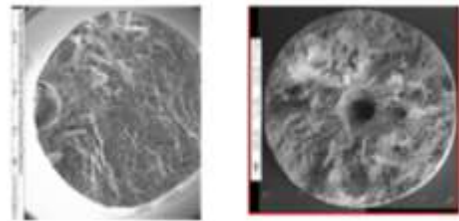
Faits marquants :

Un **défaut interne** se comporte 'sous vide' dans les Aluminiums moulés

La **morphologie globale** est à prendre en compte pour modéliser la criticité d'un défaut en fatigue, pas la morphologie locale (Cast Al)

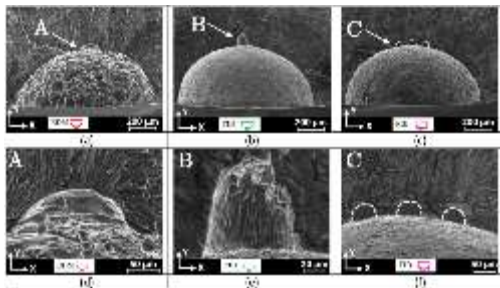
Implémentation dans les **outils métiers** du BE Safran TS du critère **DSG** dans sa version de base pour défaut sphérique

Méthode de calcul en fatigue sur **composant industriel** prenant en **compte type, taille, position, morphologie et chargement** en utilisant le critère **DSG** (Defect Stress Gradient) basé sur l'inclusion d'**Eshelby**

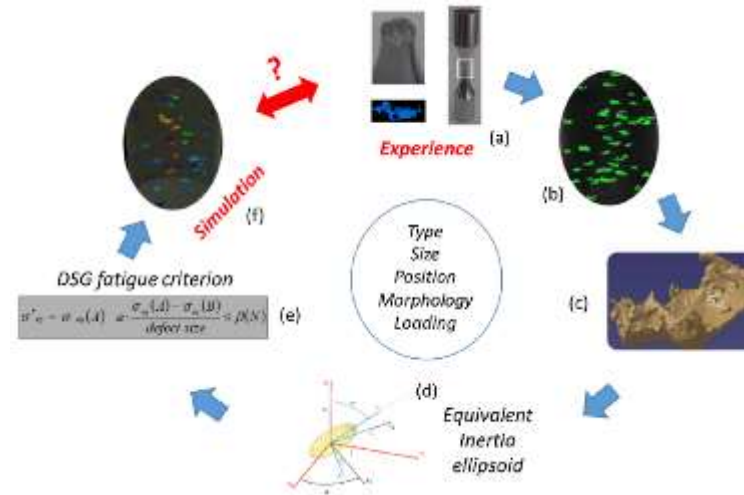


Défaut interne

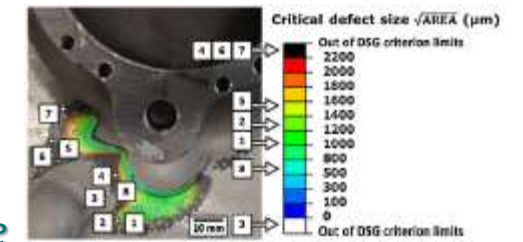
Morphologie locale



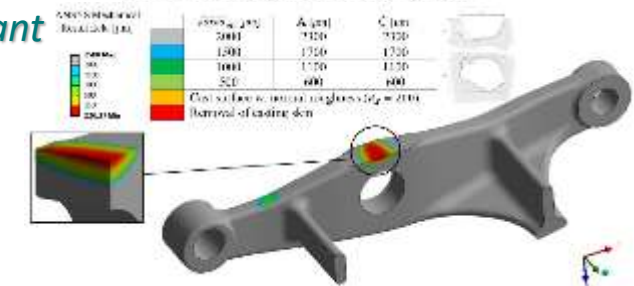
Critère DSG : Application à la fabrication Additive



Confrontation calcul / expérience Sur Composant



Artificial defect size 1-7 - $\sqrt{AREA} = 1250\mu m$
Artificial defect size 8 - $\sqrt{AREA} = 945\mu m$



3 thèses (2 Cifres, bourse Université Budapest)

1 post doc (ANR)

2 masters

1 ANR : IDEFFAAR

Collaborations :

académiques : LMT, CTIF, MATEIS

internationales : Université de Budapest, Université de Brasilia, Université de Sydney

industrielles : Safran Tech, Safran TS, Safran AE, Safran Seats, Knorr Bremse, AIRBUS, Fonderie Messier

intra-Pprime :