



DEPARTEMENT PMDM : PROCEDES METALLURGIE DURABILITE MATERIAUX

PROPOSITION STAGE M2

TITRE	Maîtrise de la microstructure aux interfaces : étude microscopique du grossissement des joints de grains, de leur mobilité et de l'épinglage Zener.
CONTEXTE	Le soudage par diffusion est un procédé d'assemblage en phase solide sans déformation qui peut être mis en œuvre par pressage uniaxial ou par compression isostatique à chaud (CIC). La CIC a l'avantage de permettre d'assembler de grands composants avec des géométries complexes. Les composants peuvent être de composition différente (assemblage hétérogène). Le soudage est de meilleure qualité par CIC grâce à la contrainte isostatique. Un des objectifs du projet Equipex+ CALHIPSO est de comprendre et de modéliser l'évolution de la microstructure des matériaux et des interfaces pendant et après l'assemblage de composants par CIC.
OBJECTIFS	Dans le procédé CIC, il est important de contrôler la microstructure afin d'obtenir un milieu continu isotrope qui présente de bonnes propriétés mécaniques (fatigue et fluage). Un problème récurrent est le franchissement des interfaces par les joints de grains qui peut être inhibé par des obstacles (pores, oxydes et carbures). Le but est de déceler l'influence de la montée en température et de la pression sur le comportement d'un matériau polycristallin aux interfaces.
DESCRIPTION	Dans le cadre de ce stage, nous proposons d'adopter une échelle atomique en développant des simulations par dynamique moléculaire (DM) qui permettent une investigation <i>in-situ</i> des systèmes métalliques, en température et sous pression. Dans un premier temps, nous nous intéresserons à la mobilité des joints de grain en fonction de la température et de l'énergie des joints de grain pour évaluer le bien-fondé de lois empiriques comme la loi de Burke-Turnbull qui relie la taille des grains à la mobilité des joints. Dans un deuxième temps, nous considérerons des défauts comme les pores ou les inclusions telles que les carbures ou les oxydes. Cela nous permettra d'apprécier le comportement des joints de grain quand ils rencontrent ces défauts et de détecter la microstructure fine en fonction, par exemple, de la localisation des défauts. Nous nous intéresserons également à l'épinglage de Zéner.
RESPONSABLE(S)	NOM : O. Politano (MCF uB), F. Baras (CR CNRS), F. Bernard (Pr uB) Email : olivier.politano@u-bourgogne.fr
MOYENS / LIEU	Le stage se déroulera à Dijon. Les simulations seront effectuées au centre de calcul de l'uB et comparées aux expériences menées dans le cadre du projet CALHIPSO.