

LABORATOIRE D'EXCELLENCE DAMAS

Le Laboratoire d'Excellence DAMAS «Design des Alliages Métalliques pour Allègement des Structures» fait partie des LABEX lauréats du Programme d'Investissements d'Avenir du gouvernement. Ce LABEX en Lorraine est le seul consacré à l'allègement par des moyens métallurgiques.

Destiné à « diminuer les consommations énergétiques et les empreintes carbone par la conception de nouveaux alliages performants », le LABEX DAMAS s'articule autour de 2 principaux axes de recherche : « **design des matériaux et des procédés** » et « **propriétés mécaniques des matériaux et des structures** ». Ses recherches portent sur des matériaux « légers » comme le magnésium, l'aluminium ou le titane et leurs alliages mais aussi sur des métaux plus lourds tels que l'acier : la finalité est d'augmenter les performances mécaniques des matériaux pour réduire leur masse. A terme, les travaux de DAMAS devraient conduire à modéliser les structures métalliques de l'échelle atomique à l'échelle macroscopique.

Ce laboratoire « sans murs » est porté par l'Université de Lorraine (UL), gestionnaire des fonds. Le CNRS en est également une tutelle car de nombreux chercheurs CNRS sont acteurs de DAMAS. Deux laboratoires UMR CNRS-UL sont les « piliers » du DAMAS : le Laboratoire d'Etude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux (LEM3, UMR CNRS 7239) situé à Metz, et l'Institut Jean Lamour (IJL, UMR CNRS 7198) situé à Nancy. Au sein de l'IJL, ce sont les équipes du département SI2M (Science et Ingénierie des Matériaux et Métallurgie) qui portent le Labex. Le LEM3 est expert principalement en comportement mécanique et évolutions

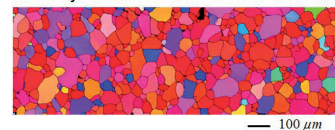
structurales de matériaux polycristallins et polyphasés, le Département SI2M est expert en procédés d'élaboration, solidification, formation des microstructures et plasticité. 79 chercheurs et enseignants-chercheurs et 63 doctorants constituent les forces de recherche. Il faut y ajouter également les chercheurs étrangers invités de très haut niveau; le DAMAS investit en effet sa dotation (7,5 M€ sur 8 ans) principalement dans la matière grise.

L'objectif principal du DAMAS est l'allègement par des moyens métallurgiques. Cinq groupes de recherche mixtes sont formés à partir des forces de recherche du LEM3 et de l'IJL en métallurgie. Les groupes sont les suivants :

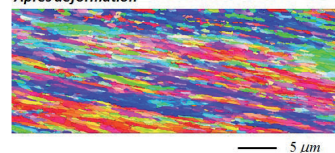
- **Innovation dans les matériaux** pour le développement de nouveaux alliages,
- **Design des microstructures** pour la transformation de la microstructure par des moyens thermiques et mécaniques,
- **Design de procédés** pour l'optimisation des procédés de production des alliages,
- **Propriétés mécaniques et structures** pour l'analyse de leur comportement mécanique,
- **Modélisation multi-échelle.**

Ce groupe est transversal aux autres thèmes par la modélisation de l'échelle atomique jusqu'aux structures macroscopiques.

Avant déformation



Après déformation



Cartographie des grains métalliques avant et après déformation pour illustrer le résultat d'une hyperdéformation : sous contrainte, les grains s'allongent, ils sont morcelés en très petits grains et la résistance du matériau s'accroît.

(M. ARZAGHI, THÈSE DOCTORAT, METZ, FRANCE)

**UN MÉTAL
PLUS PERFORMANT
PERMET D'ALLÉGER
LES PIÈCES
ET D'ÉCONOMISER
DE L'ÉNERGIE**



LE LABEX DAMAS REPREND L'IDÉE PRINCIPALE DES ACIERS DAMASSÉS

La maîtrise de la microstructure et son affinement peut rendre le métal beaucoup plus performant. La différence par rapport aux techniques d'il y a 2000 ans est que ces 'hyper-structures' seront produites par des moyens métallurgiques très modernes. En multipliant les performances mécaniques par deux, on peut réduire de moitié la masse de matériau utilisé dans une structure. Un métal plus performant permet d'alléger les pièces, d'économiser de l'énergie et de protéger l'environnement.

CONTACT

labex-damas@univ-lorraine.fr

LABEX DAMAS

DESIGN DES ALLIAGES MÉTALLIQUES
POUR ALLÈGEMENT DES STRUCTURES

Île du Saulcy, F-57045 Metz - cedex 01

Tél. : 06 04 52 82 08

Fax : 03 87 31 53 66

www.labex-damas.com