Pr. ZIDANI Mosbah
Laboratoire de Génie Énergétique et Matériaux (LGEM), U. Biskra
Faculté de Technologie, Université Batna 2

Titre de présentation : **Caractérisation et analyse des métaux industriels par EBSD: cartographies d'orientations**

Presentation title: **Characterization and analysis of industrial metals by EBSD: orientation maps**

La diffraction des électrons rétrodiffusée (en anglais **Electron Back-Scatter Diffraction-EBSD** ou encore **Backscatter Kikuchi Diffraction-BKD**) est une technique installée dans un microscope électronique à balayage très utilisée en particulier en métallurgie pour caractériser et obtenir des informations microstructurales quantitatives à propos de la nature cristallographique de la plupart des matériaux cristallins. Elle détermine l'orientation cristallographique (Fig.1), la taille des grains, les joints de grain, la texture et les différentes phases du matériau [1].

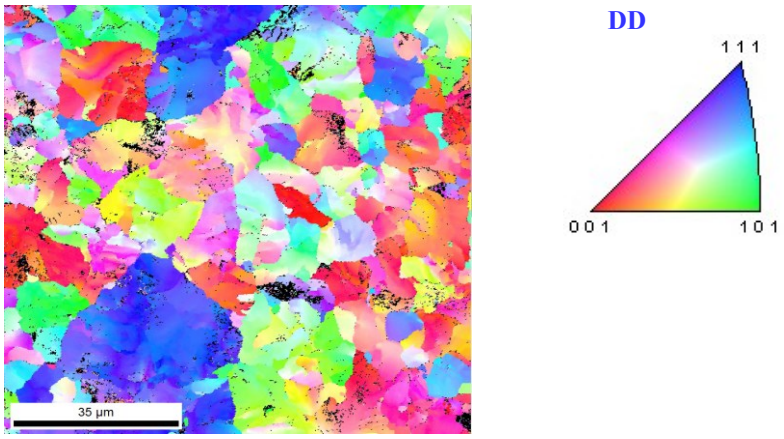

Figure 1: Cartographies EBSD en figure de pole inverse (IPF) de fils en acier D45-2[1].

Le principe de la mesure consiste à focaliser un faisceau d'électrons sur le grain dont on souhaite connaître l'orientation. Les électrons rétrodiffusés, en incidence de Bragg avec les plans réflecteurs environnants vont diffracter selon deux cônes de diffraction, pour chaque plan réflecteur. L'intersection de ces cônes avec un écran de détection, forme des hyperboles assimilables à des droites. L'ensemble constitue le diagramme de Kikuchi (Fig.2). Une indexation par référence à des structures existantes des différentes droites permet de déterminer l'orientation cristallographique du grain connaissant sa structure cristalline.

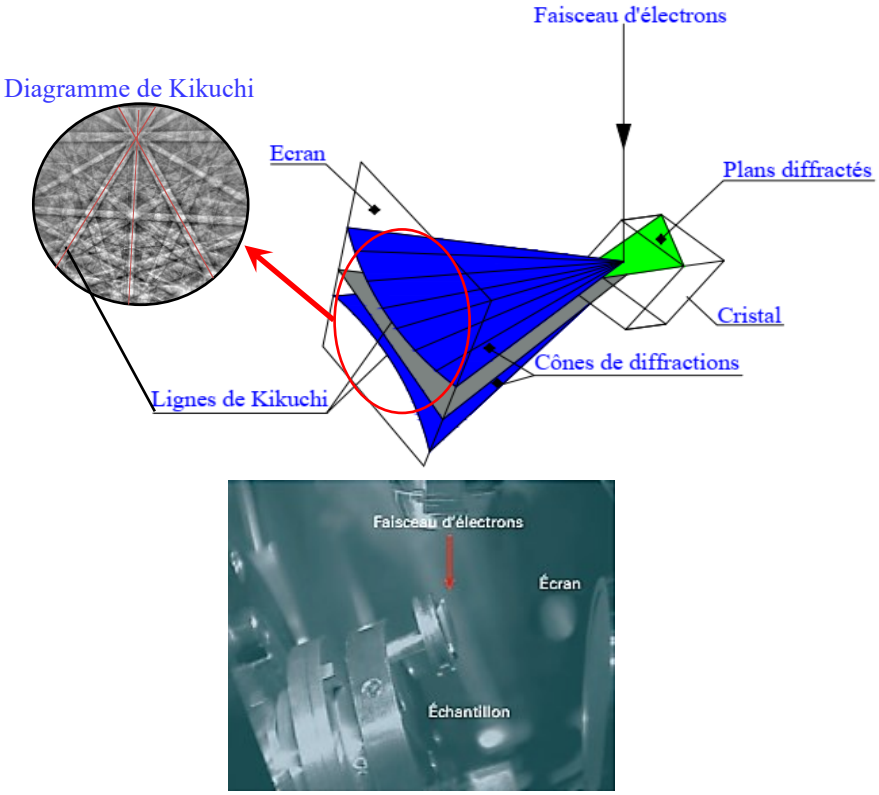

Figure 2: Principe de formation de diagramme de Kikuchi[1].

Le traitement des données est effectué à l'aide du programme OIM^{TM} (Orientation Imaging Microscopy) de la compagnie TSL, qui indexe automatiquement les diagrammes de diffraction [2-5]. Les mesures locales d'orientation ont été faites au Laboratoire SP2M, Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay (ICMMO) à l'université Paris-Sud sur un microscope SEM-EBSD Zeiss 940. L'appareil est couplé au système EBSD piloté par le logiciel OIM (Orientation Imaging Microscopy) de la compagnie TSL, qui indexe automatiquement les diagrammes de diffraction.

Bibliographic references

[1] M.C. NEBBAR, M. ZIDANI, S.MESSAOUDI, T. ABID, A.KISRANE-BOUZIDI, T.BAUDIN, Wire drawing effect on microstructural and textural evolution in medium carbon steel wire, Defect and Diffusion Forum: (TTP: indexed by: Scopus -Elsevier) Vol. 406, pp. 505-510 **(2021)**

[2] A. Kisrane-Bouzidi, Etude et caractérisation des fils en acier dur destinés pour la fabrication des torons. Thèse de doctorat, spécialité: matériaux et structures, Université de Biskra: **soutenue le 22 juin 2022** sous la direction de Pr. M. ZIDANI

[3] A.KISRANE-BOUZIDI, M. ZIDANI, M.C. NEBBAR. T. ABID, A.L. HELBERT, F. BRISSET, T.BAUDIN, Mechanical Properties and Texture Evolution of High-Carbon Steel Wires during:Strand Manufacturing, International Journal JERA (TTP indexed by: Thomson Reuters /Scopus -Elsevier) Vol.49, pp 130-138 **(2020).**

[4] M.ZIDAN**I**, M.C.NEBBAR, T.DJIMAOUI, S.MESSAOUDI, H.FARH, A-L. HELBERT, F. BRISSET and T. BAUDIN, Mechanical behavior and texture evolution study of medium carbon steel wires during industrial wire-drawing process; Proceedings METAL 2019, Brno, Czech Republic, EU, (indexed by: Thomson Reuters /Scopus -Elsevier) pp. 344-348**(2019)**

[5] T. ABID, M.C. NEBBAR, M. ZIDANI, M. REDOUANE, T.BAUDIN , Effect of deformation rate onmicrostructure and drawability of medium carbon steel wires , Metal Science and Heat Treatment (Springer: Thomson Reuters /Scopus -Elsevier) **(in press 2022)**