

**PROPOSITION DE STAGE DE MASTER 2  
ANNEE ACADEMIQUE 2022-2023**

**Début du stage : mars 2023 - Durée : 5-6 mois**

Laboratoire : <b>MATEIS (INSA Lyon)</b> Responsables du stage : C. LANGLOIS Email : <a href="mailto:cyril.langlois@insa-lyon.fr">cyril.langlois@insa-lyon.fr</a>	Adresse : MATEIS, Bât. B. Pascal, 7 av. Jean Capelle, 69621 VILLEURBANNE
--	--

INTITULE :

**AMELIORATION DE LA RESOLUTION SPATIALE DES CARTOGRAPHIES D'ORIENTATIONS CRISTALLINES AU MEB – APPROCHE BASSE TENSION**

RESUME :

Il a été montré récemment que le phénomène de canalisation des électrons dans un microscope électronique à balayage est toujours présent pour des tensions d'accélération du faisceau d'électrons dans la gamme 500V – 1kV, ce qui facilite l'observation des matériaux isolants, et améliore théoriquement la résolution spatiale.

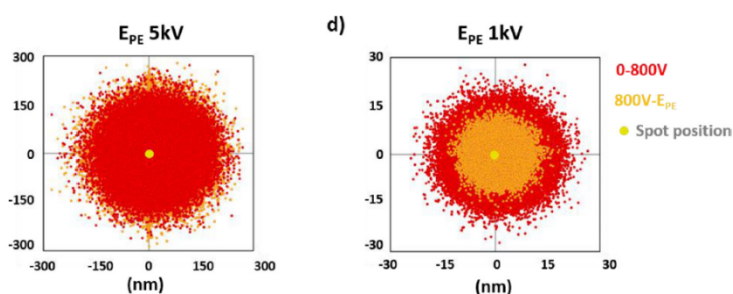


Figure : projection sur la surface de l'échantillon du volume d'interaction des électrons dans l'alumine à 5kV (gauche), et 1kV (droite).

En effet, à basse tension le volume des interactions électrons-matière diminue fortement ce qui localise plus précisément sur l'échantillon la zone d'où provient le signal détecté (ici des électrons rétrodiffusés). Il est maintenant nécessaire d'évaluer dans quelle mesure cet accroissement théorique de la résolution spatiale se vérifie expérimentalement.

Le stage de master comportera donc des expériences sur des échantillons à microstructure très fine (présence de nanomacules, précipités submicroniques ou nanométriques) ou déformée de façon à mettre en évidence la résolution spatiale liée à l'emploi de la basse tension. Les échantillons seront des polycristaux métalliques (cuivre, aluminium), céramiques (zircone, alumine) et minéralogiques (quartz).

Le projet comporte également un important volet « instrumentation ». En effet, la technique de cartographie d'orientations utilisée, eCHORD [1], nécessite un déplacement de l'échantillon en rotation, ce qui constitue un verrou à très fort grandissement lorsque la résolution spatiale ultime de la machine est recherchée. Des approches de corrélation d'image « live » avec correction mécanique ou par déflexion du faisceau sont envisagées.

[1] Lafond, C.; Douillard, T.; Cazottes, S.; Steyer, P.; Langlois, C. Electron CHanneling ORientation Determination (EChORD): An Original Approach to Crystalline Orientation Mapping. Ultramicroscopy 2018, 186, 146–149. <https://doi.org/10.1016/j.ultramic.2017.12.019>.

**Compétences techniques acquises au cours du stage :** utilisation courante d'un microscope électronique à balayage ; compréhension de la diffraction dynamique des électrons ; contrôle du MEB et traitement des images par programmation Python.

CONNAISSANCES PREALABLES :

**Profil recherché :** formation tournée vers les matériaux (indispensable pour candidater) – En critère de sélection secondaire, des connaissances de base en microscopie électronique à balayage seraient appréciées, en programmation Python également.

Recherche théorique : <b>OUI</b>	Recherche expérimentale : <b>OUI</b>
Possibilité de prolongation en thèse : <b>selon financement</b>	
Rémunération : <b>OUI</b>	