

Colloque III : Structure et désordre

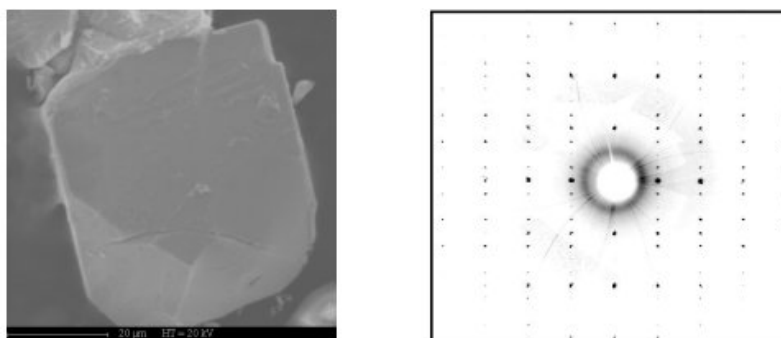
Pierre BORDET¹, P. Toulemonde¹, M. Bacia¹, C. Darie¹, C. Goujon¹, H. Klein¹ et M. Brunelli²

¹Institut Néel, CNRS/UJF, BP166, 38042 Grenoble Cedex 9, France

²ESRF, BP220, 38043 Grenoble Cedex, France

Structure locale et structure moyenne des composés multiferroïques $BiMnO_3$ et $BiCrO_3$

Parmi les perovskites, peu de composés présentent simultanément un ordre magnétique et électrique. La distorsion ferroélectrique associée au déplacement du cation B hors du centre de gravité de son octaèdre de coordination semble difficilement compatible avec la présence d'électrons d non appariés pour ce cation. Cependant, dans le cas où le cation A est le Bismuth, la présence de la paire non liée $6s^2$ stéréoactive favorise la stabilisation d'une distorsion complexe permettant l'établissement d'un ordre magnétique dans un composé ferroélectrique. Cela est bien établi pour $BiFeO_3$, probablement le plus étudié des composés multiferroïques, mais des doutes importants subsistent sur la centro-symétrie et le groupe d'espace réel ($C2$ ou $C2/c$, $Z=8$) de $BiMnO_3$ et $BiCrO_3$. En effet, ces composés doivent être synthétisés sous haute pression, ce qui rend plus difficile la réalisation de mesures de polarisation électrique. Jusqu'ici, ils n'étaient également disponibles que sous forme de poudre, ce qui limitait la détermination précise de la symétrie.



: a) Un monocristal de $BiMnO_3$ b) le plan de diffraction (0kl) correspondant

Nous avons synthétisé sous haute pression haute température (HP-HT) des échantillons de poudres de $BiMnO_3$ et $BiCrO_3$ en utilisant des enceintes de type Conac. Nous avons également préparé des monocristaux de $BiMnO_3$ par croissance en flux sous HP-HT (Figure 1a). Les échantillons de poudres ont été étudiés par diffraction et microscopie électronique et diffraction synchrotron sur la ligne ID31 de l'ESRF. Une collecte de données de monocristal (Figure 1b) a été réalisée sur un diffractomètre Bruker Kappa Apex II. Les affinements indiquent une structure moyenne centrosymétrique. L'existence d'une polarisation électrique dans ces composés pourrait cependant être liée à la présence d'une distorsion non centrosymétrique à l'échelle locale, impliquant un désordre structural. Afin de mettre en évidence une telle distorsion, nous avons réalisé des collectes de données de diffraction de poudres à haut Q ($>30\text{\AA}^{-1}$) à l'ESRF sur la

ligne ID31. Ces données ont été traitées par analyse de la fonction de distribution de paires, qui permet d'étudier la structure dans différents domaines de distances interatomiques. Les résultats de ces études pour les deux composés seront présentés et comparés lors de la conférence.