

Synthèse et structure de BiMO₃ (M=Mn, Cr), du local au monocristal

*Pierre Bordet*¹, *Pierre Toulemonde*¹, *Céline Goujon*¹, *Céline Darie*¹, *Michela Brunelli*²

¹*Institut Néel, CNRS/UJF, Grenoble, France*

²*institut Laue-Langevin, Grenoble, France*

Parmi les perovskites, peu de composés présentent simultanément un ordre magnétique et électrique. Cependant, dans le cas où le cation A est le Bismuth, la présence de la paire non liée 6s² favorise la stabilisation d'une distorsion complexe et l'établissement d'un ordre magnétique dans un composé possiblement ferroélectrique. Cela est bien établi pour BiFeO₃, 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) de BiMnO₃ et BiCrO₃. En effet, ces composés étaient obtenus sous forme de poudres synthétisées sous haute pression, rendant difficiles les mesures de polarisation électrique et la détermination précise de la symétrie.

Nous avons synthétisé sous haute pression haute température (HP-HT) des poudres de BiMnO₃ et BiCrO₃, ainsi que des monocristaux de BiMnO₃ par croissance en flux sous HP-HT. Les études structurales réalisées sur ces échantillons (poudres et cristaux) indiquent une structure moyenne centro-symétrique. L'existence d'une polarisation électrique dans ces composés (observée notamment sur couches minces) pourrait cependant être liée à la présence d'une distorsion non centro-symétrique à l'échelle locale, impliquant un désordre structural. Afin de mettre en évidence une telle distorsion, nous avons réalisé des mesures de diffusion totale de poudres à l'ESRF sur la ligne ID31, traitées par analyse de la fonction de distribution de paires (PDF), 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. L'analyse montre que les deux composés sont bien localement isostructuraux et centro-symétriques. Pour BiMnO₃, structures locales et moyennes sont identiques. Pour BiCrO₃, la présence de parois de macles observées en MET influence clairement la PDF au-delà de quelques nm, rendant inopérantes les méthodes cristallographiques classiques telles que l'affinement de Rietveld. L'utilisation de la PDF permet cependant de confirmer le caractère centro-symétrique de la structure locale aux échelles inférieures à celle des domaines.