

La diffraction électronique : principe et avancées récentes

A.-C. Gaillot¹

¹*Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel (IMN), Nantes Université, CNRS, 2 rue de la Houssinière, 44000 Nantes, France*

Courriel : Anne-Claire.Gaillot@univ-nantes.fr

La diffraction des rayons X est une technique de caractérisation largement utilisée pour déterminer la structure cristallographique et la nature des défauts structuraux de composés cristallisés, mais également pour identifier et quantifier les phases présentes notamment dans des mélanges parfois complexes de minéraux argileux. Celle-ci nécessite néanmoins des monocristaux de large taille ou, dans le cas d'une poudre, ne donne accès qu'à des informations statistiques. La diffraction électronique s'avère une technique complémentaire intéressante offrant l'accès à une analyse à plus faible échelle des phases présentes dans un mélange. Elle permet également l'étude de monocristaux submicrométriques pour lesquels la structure cristallographique, les défauts structuraux mais aussi un éventuel ordre cristallographique à longue distance peuvent être déterminés.

Le principe général de la diffraction de Bragg, et les spécificités de la diffraction des électrons par rapport à celles des rayons X, seront tout d'abord présentés. Les différentes techniques classiques (SAED, CBED, μ -ED) disponibles dans un microscope électronique en transmission, leurs potentialités et leurs limitations seront illustrées sur des exemples de caractérisation de minéraux argileux et oxydes. Enfin, une présentation sera faite des développements récents, à la fois technologiques pour l'acquisition des données, mais également au niveau des traitements informatiques des données expérimentales. Ceux-ci ont permis l'émergence de nouvelles techniques de diffraction électronique, telles que la précession électronique couplée à la tomographie ou la cartographie, qui élargissent désormais les possibilités offertes par la diffraction électronique et relance l'intérêt pour cette technique de caractérisation.