

AFC 2008 Rennes

(www.afc2008.univ-rennes1.fr)

Conférence plénière

Gervais CHAPUIS

Laboratoire de Cristallographie, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, CH-1015
Lausanne, Suisse ; e-mail : gervais.chapuis@epfl.ch

Au delà des structures modulées et composites

La découverte des cristaux aperiodiques il y a environ quatre décennies a sonné le glas d'un long paradigme qui a duré quelques siècles, à savoir la périodicité tridimensionnelle des structures cristallines. Les cristaux aperiodiques se distinguent par leur diagramme de diffraction discrets mais nécessitant l'introduction d'indices supplémentaires pour les caractériser. Cette découverte a été à l'origine de nouvelles recherches tant théoriques qu'expérimentales pour aboutir finalement à la création du formalisme de superspace. Le superspace est un environnement conceptuel dans $(3+n)$ dimensions avec $n=1$ à 3 , espace dans lequel les cristaux aperiodiques recouvrent la périodicité.

Le superspace s'est rapidement révélé comme un dénominateur commun utile aux spécialistes de la diffraction ayant pour but d'étudier les structures de cristaux aperiodiques tels que modulées incommensurables, composites et quasi cristaux.

Les structures composites et incommensurables apparaissent dans de nombreux solides tels que composés organiques et inorganiques, minéraux, métaux et alliages voire même protéines. Leur étude a énormément contribué à l'identification et à la compréhension des forces en jeu dans les solides. De nombreux phénomènes, mal expliqués à l'époque de leur découverte, ont pu être réinterprétés sur la base de leur incommensurabilité. Le formalisme de superspace paraît particulièrement adapté pour la description des structures modulaires, c'est-à-dire des structures qui se composent d'unités communes. Ceci a pu être appliqué à toute une série de composés qui revêtent une importance technologique tels pérovskites, ferrites et scheelites. Dans certains cas favorables, l'ensemble de toutes les structures d'une même famille peut être décrit par un seul paramètre propre à la composition de chaque membre. La présentation a pour but de montrer l'évolution et l'utilité du concept de superspace depuis son introduction il y a une quarantaine d'années.