

Diagramme de phases des supraconducteurs à base de fer: effet de la pression et de la substitution chimique

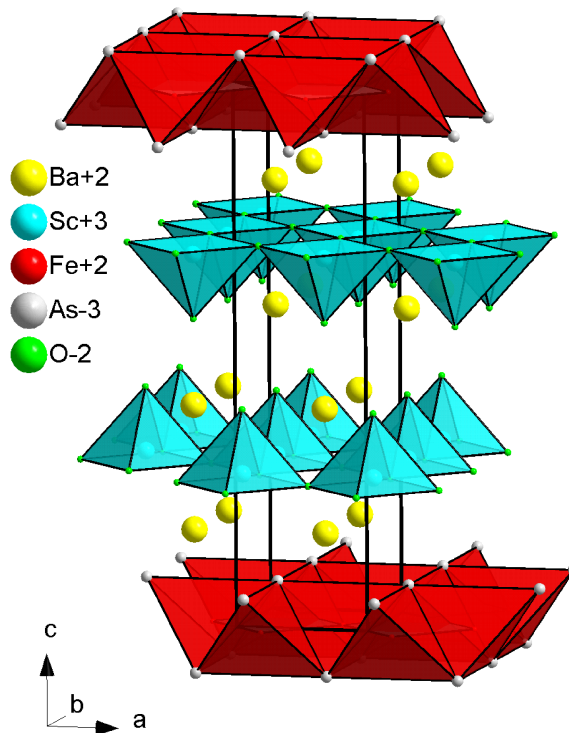
S. Karlsson¹, G. Garbarino², J. Marcus¹, P. Strobel¹, A. Sulpice¹, M. Núñez Regueiro¹, P. Toulemonde^{1*}

¹Institut Néel, CNRS & Université Joseph Fourier, Grenoble, France

²ESRF, Grenoble, France

Deux ans après leur découverte, l'intérêt scientifique pour les arséniures et chalcogénures de fer supraconducteurs n'a pas diminué, intérêt qui s'explique par certaines similitudes avec les oxydes à base de cuivre à haute température critique. Tous les composés de cette nouvelle famille de supraconducteurs présentent toujours une structure à caractère lamellaire dont l'élément commun est une couche de tétraèdres de FeX_4 ($X=\text{As, P, Se, Te}\dots$) partageant leurs arêtes. Les composés mères, non supraconducteurs, présentent à basse température un ordre anti-ferromagnétique : une onde de densité de spins (SDW). Cet état est détruit par dopage en électrons ou en trous (et même par dopage isovalent), ou par application de la pression mécanique, et fait place à un état supraconducteur avec des transitions de $T_c = 8\text{-}14\text{ K}$ (typiquement dans FeSe et $\text{Fe}(\text{Se}_{0.5}\text{Te}_{0.5})$) jusque $T_c = 55\text{ K}$ (dans la famille $\text{LnFeAs}(\text{O}_{1-x}\text{F}_x)$ = « 1111 »).

Nous ferons un bilan de nos travaux entrepris depuis deux ans et présenterons nos dernières études des propriétés physiques et structurales de composés du type LnFeAsO substitués avec du phosphore ou de l'antimoine sur le site de l'arsenic. Les effets de la substitution chimique et de la pression mécanique seront discutés. Nous montrerons également nos premières études sur les composés comportant des blocs de type perovskite distordue entre les couches supraconductrices FeAs de compositions $\text{AE}_4\text{M}_2\text{Fe}_2\text{As}_2\text{O}_6$ avec $\text{AE} = \text{Ba}$, $\text{M}=\text{Sc}$ ou $\text{AE} = \text{Ca}$, $\text{M}=\text{Al}$ (voir figure ci-contre).



* email: pierre.toulemonde@grenoble.cnrs.fr

Mots clés: synthèse haute pression – haute température, supraconductivité, pnictures et chalcogénures de fer, diagramme de phases, cristallographie à haute pression.