

“ANALYSE COMBINÉE TEXTURE-MICROSTRUCTURE-PHASES-CONTRAINTES-STRUCTURE”

D. Chateigner ^a, M. Morales ^b, L. Lutterotti ^c

^a CRISMAT-ENSICAEN, Caen, France,

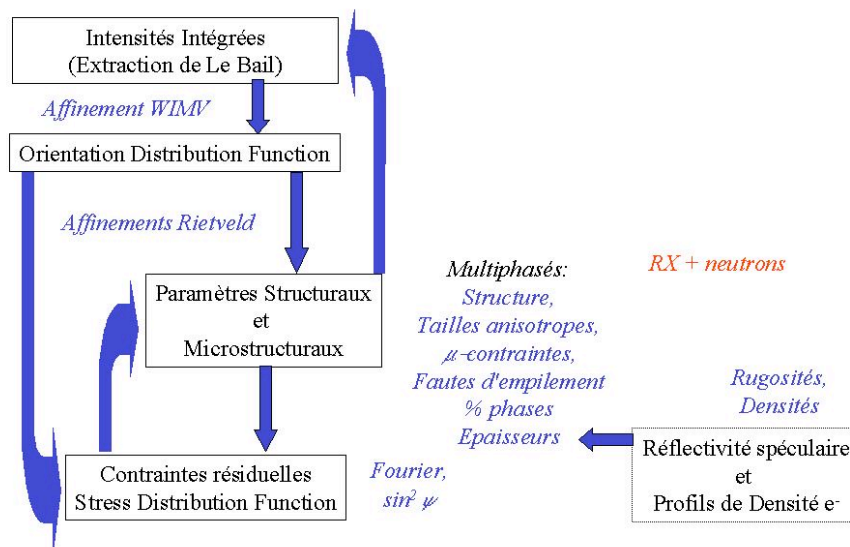
^b LERMAT-ENSICAEN, Caen, France

^c Dept. Ing. Mat. Univ. Trento, Italy

L'analyse par diffraction/diffusion de rayonnements d'échantillons polycristallins est confrontée de plus en plus à un problème majeur: les échantillons élaborés sont de plus en plus complexes (hétérostructures minces ou massives) et de moins en moins destructibles !

Sur des échantillons texturés la détermination structurale repose sur la connaissance précise de la ou des structures cristallines des phases de l'échantillon. En retour, sans connaissance exacte de la texture, la détermination structurale est délicate. L'analyse quantitative de phase d'échantillons polyphasés (totalement cristallins ou partiellement amorphes) est elle-même délicate lorsque des orientations préférentielles sont présentes. L'analyse de texture est faussée si des contraintes résiduelles sont présentes et vice-versa. Dans le cas d'hétérostructures minces, plusieurs textures de forces très différentes peuvent coexister, et les phases présenter éventuellement des pics très recouverts. Alors, les variations angulaires des scans de mesures engendrent des variations de volume irradiés et d'absorption, qui doivent être corrigées pour affiner la structure, mais ceci implique une connaissance correcte des épaisseurs des différentes couches, ce qui est délicat. L'interprétation de toutes ces méthodes de caractérisation restera de plus dépendante des effets microstructuraux dus à l'échantillon (tailles des cristallites (isotropes ou anisotropes), défauts cristallins (ponctuels ...), variations de compositions et microdéformations). Une liste plus exhaustive de tels dilemmes est présente à <http://www.ensicaen.ismra.fr/~chateign/texture/combined.pdf>

On voit dans la description précédente que la clef de voûte de ces problèmes est l'existence, désirée, d'orientations préférentielles dans le matériau. En incorporant les formalismes individuels au sein d'un même programme affinant l'ensemble des paramètres accessibles aux rayonnements de façon global, on peut espérer résoudre les dilemmes précédents, ce qui a pris progressivement le nom "d'analyse combinée" [1,2], schématisée sur le diagramme ci-dessous, dont nous illustrons l'application sur quelques exemples.



[1] M. Morales, D. Chateigner, L. Lutterotti, J. Ricote, *Materials Science Forum* **408-412**, 2002, 1055-1060.

[2] D. Chateigner, L. Lutterotti & T. Hansen, *ILL Highlights* **1997**, 1998, 28-29.