



IRAMIS

## Localisation, Séparation et Dosage

- Localisation d'atomes légers par analyse des raies de diffraction
- Séparation d'éléments voisins (ex: Fe/Cr), difficile aux rayons X
- Dosage de phases dans le volume ( $\text{cm}^3$ ) d'un matériau
- Suivi in-situ de transformations de phase procédé d'élaboration, de dégradation de matériaux due à l'absorption de  $\text{H}_2$  ou  $\text{H}_2\text{O}$



## Caractéristiques

- ✓ Bonne sensibilité aux éléments légers
- ✓ Dosage de l' $\text{H}_2$  par mesure de la diffusion incohérente
- ✓ Possibilité de modifier les facteurs de structure par substitution isotopique
- ✓ Grande pénétration ( $\sim 1\text{cm}$ ) dans la plupart des matériaux

## Voir l'Hydrogène par diffraction aux neutrons

Les neutrons ont un caractère ondulatoire. La longueur d'onde des neutrons thermiques issus d'un réacteur nucléaire est de l'ordre de 0,1 nm, comparable aux distances interatomiques dans les solides. Ils donnent lieu à des phénomènes de diffraction dans les solides mono ou polycristallins. Néanmoins, le caractère très différent des interactions neutron-matière (interaction nucléaire principalement) et rayons X-matière (interaction électromagnétique) fait que la technique de diffraction de neutrons apporte des informations originales et complémentaires des rayons X.

## Exemple d'application

Les hydrides métalliques absorbent l'hydrogène de manière réversible et sont ainsi de bons candidats pour le stockage de l'hydrogène. L'analyse par la méthode de Rietveld des diagrammes de diffraction de neutrons sur des poudres deutérées, a permis de déterminer sans ambiguïté, dans les composés intermétalliques de type  $\text{LaNi}_{5-x}\text{Sn}_x\text{D}_y$ , les sites de la structure hôte occupés par l'hydrogène (représentés par des tétraèdres sur la figure ci-contre). Ces matériaux sont utilisés dans des applications cryostatiques pour les sondes spatiales.

