



Offre de thèse (H/F):

## Recherche de nouveaux matériaux pour le stockage solide de l'hydrogène par synthèse sous haute pression et haute température

### Contexte et sujet de thèse

Le **vecteur hydrogène** représente un complément essentiel à l'électrification, offrant la possibilité de transporter et de stocker efficacement l'énergie produite massivement à partir de sources renouvelables. Toutefois, il est crucial de disposer de modes de stockage sécurisés et efficaces de ce gaz très peu dense. Le **stockage solide** de l'hydrogène par chimisorption dans des matériaux réversibles offre une solution prometteuse en termes de densité volumique et de sécurité. Néanmoins, malgré les efforts déjà entrepris pour optimiser les hydrures connus, certaines limitations persistent et aucun matériau ne répond entièrement aux exigences applicatives en termes de capacité massique, de réversibilité, de conditions de fonctionnement et de coût.

Le projet s'inscrit dans la **stratégie nationale financée par le PEPR-H2** (Programme et Équipement prioritaire de recherche) centré sur le développement de l'**hydrogène décarboné** (<https://www.pepr-hydrogene.fr/>). Plus particulièrement, la thèse est réalisée dans le cadre du **projet SOLHYD** pour la recherche de matériaux de stockage de l'hydrogène à forte capacité et réversibles.

Le projet de thèse vise à explorer une voie originale pour la découverte de matériaux hydrures en exploitant un paramètre thermodynamique peu utilisé : la **pression**. L'objectif de ce travail de recherche expérimental et de révéler **des édifices structuraux inédits** et d'en déterminer les propriétés de sorption d'hydrogène. Outre la recherche **de nouvelles performances** pour les applications de stockage de H<sub>2</sub>, le projet vise à accroître les connaissances fondamentales sur la liaison métal-hydrogène et sur la (méta)stabilité des hydrures élaborés sous haute pression.

Les études seront réalisées au sein de l'**Institut Néel, Grenoble**, qui dispose d'un parc étendu d'appareillages de haute pression pour la synthèse et la caractérisation *in situ* (DRX, Raman). Les composés étudiés sont des hydrures ternaires, voire quaternaires, à base d'éléments légers et dont la stoechiométrie pourra être optimisée en collaboration avec des collègues chimistes théoriciens. Des études (RX et neutron) *in situ* sur grands instruments sont envisagées pour la compréhension des mécanismes réactionnels.

### Laboratoire et encadrement

L'**Institut Néel** (UPR 2940) est un centre de recherche commun entre le CNRS, l'Université Grenoble Alpes et Grenoble INP (<http://neel.cnrs.fr>) composé de 450 personnes. Le/la doctorant(e) sera encadré(e) par une chercheuse CNRS et bénéficiera d'une interaction avec de nombreux collègues travaillant sur différents domaines des **sciences des matériaux**, de la **haute pression** et du **stockage de H<sub>2</sub>** non seulement au sein de l'Institut Néel mais également avec des membres d'autres laboratoires impliqués dans le PEPR. Dans le contexte du projet SOLHYD, le/la doctorant(e) pourra être amené(e) à se déplacer dans les autres laboratoires pour des missions de courte durée. Il (elle) sera amené(e) à présenter ses travaux dans le cadre de conférences nationales ou internationales.

Encadrement: Dr. Laetitia Laversenne, Chargée de recherche CNRS, [laetitia.laversenne@neel.cnrs.fr](mailto:laetitia.laversenne@neel.cnrs.fr)

Le/la doctorant(e) sera inscrit(e) à l'**école doctorale IMEP2** (<https://edimep2.univ-grenoble-alpes.fr/>) de l'Université Grenoble Alpes.

### Candidature

**Profil recherché** : Motivé(e) et dynamique, titulaire d'un M2 ou équivalent en Science des Matériaux. Goût pour le travail expérimental indispensable. Connaissances souhaitées en synthèse des matériaux et analyse (MEB, diffraction des rayons X). De bonnes capacités de communication et de valorisation des travaux sont également appréciées. Une bonne maîtrise de l'anglais est nécessaire.

**Contrat et rémunération**. Salaire brut approximatif: 2100 €/mois. Type de contrat : CDD Doctorant/Contrat doctoral, durée : 36 mois. Date de début de la thèse : entre le 2/11/2023 et le 15/01/2024.

**Candidature** : Merci d'envoyer CV, lettre de motivation, et derniers relevés de notes à [Laetitia.laversenne@neel.cnrs.fr](mailto:Laetitia.laversenne@neel.cnrs.fr)