



Post-doctorante ou Post-doctorant

Etude du risque de fragilisation par l'hydrogène d'éléments de fixation en acier à haute résistance mécanique mis sous contrainte en milieu hydrogénéant

CENTRE DE RECHERCHE SMS/DEPARTEMENT MPI

ENVIRONNEMENT DU POSTE :

L'Institut Mines-Télécom est le 1er groupe public de Grandes Écoles d'ingénieur.e.s et de management de France. Constitué de huit Grandes Écoles publiques et de deux écoles filiales, l'Institut Mines-Télécom anime et développe un riche écosystème d'écoles partenaires, de partenaires économiques, académiques et institutionnels, acteurs de la formation, de la recherche et du développement économique.

Mines Saint-Étienne, Ecole de l'Institut Mines-Télécom, est chargée de missions de formation, recherche, innovation, transfert industriel et culture scientifique. Avec 2 500 élèves, 500 personnels, et un budget de 50 M€, elle rayonne sur 3 campus dédiés à l'industrie des futurs, à la santé et au bien-être et à la souveraineté numérique et microélectronique. Elle est classée dans le top 15 des Ecoles d'ingénieurs Françaises et dans le Top 500 des Universités mondiales.

La stratégie 2023-2027 de Mines Saint-Etienne s'inscrit dans celle de l'Institut Mines Telecom. Elle a pour ambition :

- D'accompagner les transitions écologique, numérique, et générationnelle et d'en former les acteurs
- De soutenir la souveraineté nationale et européenne en microélectronique et numérique

Pour compléter ses équipes, elle recrute une ou un Post-doctorant.e en étude du risque de fragilisation par l'hydrogène d'éléments de fixation en acier à haute résistance mécanique mis sous contrainte en milieu hydrogénéant.

DESCRIPTION DU POSTE :

Le poste est localisé sur le campus de Saint-Étienne, au Centre SMS. C'est un centre de recherche en ingénierie des matériaux et en mécanique, avec un fort accent sur la métallurgie physique et en particulier sur la fissuration assistée par l'environnement des composants industriels dans les secteurs de l'énergie et des transports. Il a développé une expertise alliant une approche couplée expérimentale et de modélisation de la fissuration par corrosion sous contrainte et de la fragilisation par l'hydrogène, basée sur des essais de déformation lente et de fatigue-corrosion visant à reproduire les dommages en service et l'analyse subséquente des chemins de fissure (SEM, STEM et EBSD sur des lames FIB).

Le travail d'intéresse à l'étude du risque de fragilisation par l'hydrogène d'éléments de fixation en acier à haute résistance mécanique mis sous contrainte en milieu hydrogénéant. Les fixations en acier à haute résistance pour applications mécaniques sont essentielles dans de nombreux secteurs industriels, notamment dans l'industrie automobile. Elles doivent garantir l'intégrité des systèmes soumis à diverses sollicitations mécaniques et environnementales au cours de leur vie pour lesquels la rupture d'une fixation peut avoir des conséquences catastrophiques. L'une des causes de la rupture des fixations est la Fragilisation Par l'Hydrogène (FPH), la source d'hydrogène pouvant être interne (durant les étapes de fabrication) et/ou externe (liée à l'environnement). Dans les aciers à haute résistance, au-dessus d'une certaine plage de dureté, la charge appliquée à l'élément de fixation peut entraîner la diffusion de l'hydrogène dans la zone de contrainte et provoquer progressivement l'amorçage et la propagation de fissure. La prévention des ruptures et la gestion du risque de FPH sont des considérations fondamentales qui mobilisent de nombreux acteurs de ce secteur industriel. L'étude proposée ici

s'intègre dans ce cadre et sera menée en collaboration avec le CETIM (Centre technique des industries mécaniques).

La FPH est étudiée depuis de nombreuses années. Plusieurs mécanismes ont été proposés mettant en jeu une diminution de l'énergie de cohésion, une émission des dislocations favorisée ou encore une localisation du glissement. En outre, la présence de défauts cristallins affecte la diffusion de l'hydrogène et peut notamment favoriser la ségrégation de ce soluté sur des sites préférentiels suite à son adsorption et son absorption. Ces modèles ont montré que les problématiques de l'endommagement par FPH sont liées au processus de diffusion et de ségrégation de l'hydrogène. Les phénomènes de diffusion et de piégeage du soluté sont notamment fortement influencés par la microstructure du matériau, sa composition, ainsi que l'état de contrainte locale.

Le travail à réaliser dans ce postdoc s'appuiera sur cette littérature scientifique et portera sur l'étude de la FPH de nuances d'aciers martensitiques et bainitiques de différents niveaux de dureté. La sensibilité à la FPH de ces aciers sera caractérisée essentiellement à partir d'essais de traction lente directement sur les éléments de fixation sous polarisation cathodique. Différents paramètres d'essai seront étudiés (vitesse de déformation, densité de courant, ...). Des moyens d'analyses à différentes échelles seront utilisés pour caractériser l'endommagement et identifier les mécanismes mis en jeu (MEB-FEG, EDX, EBSD, DRX, STEM sur lame FIB, TDS).

PROFIL RECHERCHÉ :

Nous recherchons pour ce projet post-doctoral une personne ayant récemment soutenu sa thèse dans le domaine de la science des matériaux et de la métallurgie physique, ayant idéalement déjà travaillé sur les phénomènes de fragilisation par l'hydrogène. Il ou elle possédera une appétence pour le travail en équipe, l'expérimentation et connaîtra plusieurs techniques de caractérisation et d'analyse prévues dans le programme.

POURQUOI NOUS REJOINDRE :

L'Institut Mines-Telecom se caractérise par :

<https://www.youtube.com/watch?v=m39m6hdNC48>

- Un environnement scientifique d'excellence
- Un groupe présentant des entités sur l'ensemble du territoire français

Mines Saint-Etienne se distingue par :

- Un environnement de travail privilégié avec un taux d'encadrement des étudiants et un taux d'environnement (fonctions support et soutien) élevé
- Des moyens expérimentaux et numériques de premier plan
- Une activité de recherche contractuelle importante (11 M€ / an de contrats en Recherche et Innovation), majoritairement avec des partenaires industriels
- 25% d'étudiants internationaux, Membre du réseau T.I.M.E. et de l'Université Européenne EULIST
- Un centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle – La Rotonde - unique en France, qui démultiplie son impact sur la société (> 50 000 visiteurs par an)
- Un cadre agréable/ accessibilité en transport ou proche des axes routiers
- Des frais de transports en commun pris en charge à hauteur de 75% (sous conditions)
- Un forfait mobilité durable
- Un foyer du personnel (activités sportives, culturelles, avantages CE sur des loisirs et temps de convivialité)
- La possibilité de télétravail partiel
- 49 jours de congés et RTT

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :

Conditions de recrutement :

- CDD de droit public d'une durée de 12 mois
- Prise de fonction souhaitée : **01/12/2024**

- Rémunération sera fixée selon le profil du candidat, en fonction des règles définies par le cadre de gestion de l'Institut Mines Télécom
- Temps plein
- Poste basé à Saint-Étienne

Le poste est ouvert à toutes et tous avec, sur demande, des aménagements pour les candidates et candidats en situation de handicap.

Emploi ouvert aux titulaires de la fonction publique et/ou aux personnes contractuelles. Toute candidature peut faire l'objet d'une enquête administrative.

Modalités de candidatures :

Les dossiers de candidature (CV, lettre de motivation, lettre de recommandation le cas échéant, pièce d'identité) sont à déposer sur la plateforme RECRUITEE **au plus tard le 04/08/2024** :

<https://institutminestelecom.recruitee.com/o/post-doctorant-ou-post-doctorante-en-etude-du-risque-de-fragilisation-par-lhydrogene-delements-de-fixation-en-acier-a-haute-resistance-mecanique-mis-sous-contrainte-en-milieu-hydrogenant-cdd-12-mois-2>

Les candidats retenus après examen de leur dossier de candidature seront contacter par mél pour un premier entretien en visioconférence.

Dans le cadre de sa politique Égalité, Diversité et Inclusion, l'École des Mines de Saint Etienne est un employeur soucieux de l'équité de traitement entre les candidatures.

En savoir plus :

Pour tous renseignements sur le poste, s'adresser à :

Cédric Bosch – Enseignant Chercheur

Mail : bosch@emse.fr

Tel. : +33 (0)4 77 42 00 38

Pour tous renseignements administratifs, s'adresser à :

Julie JAFFRE – Gestionnaire RH

Mail : julie.jaffre@emse.fr

Tel. : +33 (0)4 77 42 00 17

Liens utiles :

<https://www.mines-stetienne.fr/>

<https://www.imt.fr/>

<https://www.youtube.com/watch?v=QUeuC5iQiN0>

La protection de vos données :

<https://www.mines-stetienne.fr/wp-content/uploads/2018/12/Informations-des-candidats-sur-les-traitements-de-donn%C3%A9es-personnelles.pdf>