Post-doctorant : « Élaboration et caractérisation de matériaux inorganiques à partir d'une mine urbaine »

Nature du contrat : CDD de droit public de 18 mois / temps plein
Catégorie : cadre
Filière : CHERCHEUR
Domaine activité : Recherche
Lieu de travail : Saint-Etienne (42)
Date de prise de fonction souhaitée : 1 février 2027
Unité: Mines Saint-Etienne/ centre Science des Matériaux et des Structures (SMS), laboratoire Georges Friedel UMR 5307 CNRS
Rattachement hiérarchique : (intitulé du poste du n+1) Mohamed MOUAFON (chargé d'enseignement et de recherche) et Sébastien SAUNIER (Maître de conférences - HDR)

Rejoindre Mines Saint-Étienne, c'est s'engager dans une institution où la **science et l'innovation bâtissent un avenir plus durable**. Une école d'excellence où chacun a **l'opportunité de révéler son plein potentiel** et de **contribuer à relever les défis de demain**.

Classée parmi les meilleures écoles d'ingénieurs en France et reconnue mondialement, notre école, membre de l'Institut Mines-Télécom, forme les talents de demain tout en contribuant activement à relever les grands défis industriels, numériques et environnementaux. Avec nous, vous intégrez une communauté de 500 collaborateurs, 2500 étudiants, et participez à un projet ambitieux : conjuguer excellence académique, recherche d'avant-garde et impact sociétal positif.

L'Institut Mines-Télécom fédère les grandes écoles françaises autour des défis industriels majeurs, numériques, énergétiques et écologiques. Avec ses 8 Grandes Écoles publiques et 2 écoles filiales, il est le premier institut public dédié aux ingénieurs et managers. Ensemble, nous imaginons et construisons un avenir durable, en formant les acteurs qui façonneront les transitions de demain.

Bienvenue dans l'univers des matériaux du futur !

Au centre Science des Matériaux et des Structures (SMS), rattaché au Laboratoire Georges Friedel (unité mixte de recherche CNRS), on décortique la matière pour mieux la maîtriser. Alliages métalliques, céramiques, composites… ici, on explore le lien entre procédés, microstructures et propriétés des matériaux.

Grâce à des outils de caractérisation avancée et des modèles multi-échelles, nos enseignants-chercheurs inventent le concept de « Material by design » : concevoir les matériaux dès l'atelier de recherche, pour une performance sur-mesure.

🧠 Vous aimez la science fondamentale qui change le réel ? C'est ici que ça se passe.

🎯 Ce que nous attendons de vous

En tant que post-doctorant, vous êtes au cœur de nos missions en recherche et innovation affectées au centre Science des Matériaux et des Structures (SMS), rattaché au Laboratoire Georges Friedel (unité mixte de recherche CNRS). Au sein de ce centre, vous conjuguez passion scientifique et impact sociétal, « en décortiquant » la matière pour mieux la maîtriser. Alliages métalliques, céramiques, composites… ici, on explore le lien entre procédés, microstructures et propriétés des matériaux.

Grâce à des outils d'élaboration et de caractérisation avancée et des modèles multi-échelles, nous déployons le concept de « Material by design » : concevoir au mieux les matériaux de demain répondant aux enjeux de transition.

Vous aimez la science fondamentale qui change le réel ? C'est ici que ça se passe.

Ce post-doctorat s'inscrit dans le cadre du projet VARIMA (VAlorisation des Résidus d'Incinération en Matériaux Avancés) du dispositif Partenariats d'innovation Auvergne-Rhône-Alpes - volet Preuves de Concept. L'incinération des déchets ménagers produit, en plus de l'énergie, des résidus contenant des métaux et des minéraux. Des entreprises récupèrent et recyclent les différents métaux. Cependant, des milliers de tonnes de poussières minérales sont générées et sont généralement envoyées en décharge faute de solution de valorisation.

Ce **post-doctorat, d'une durée de 18 mois** vise à étudier la valorisation des poussières d'incinération par deux voies d'élaboration : voie géopolymères et voie métallurgie des poudres. Les matériaux obtenus seront ensuite caractérisés au niveau microstructural mais aussi au niveau des propriétés d'usage (propriétés mécanique et thermique ainsi que la tenue à la lixiviation). Le post-doctorant contribuera durant la deuxième année de ce CDD à une étude d'impact relative au procédés développés.

- Vous faites preuve d'une grande autonomie dans la conduite de vos travaux expérimentaux tout en montrant une rigueur scientifique exemplaire
- Vous rendez compte des résultats à vos encadrants et à l'entreprise partenaire du projet
- Vous participez aux réunions de suivi de projet et à la rédaction des livrables

Votre capacité à travailler en mode projet et à faire dialoguer recherche et application concrète sera essentielle pour réussir.

🚀Missions

➢ **Caractérisation physico-chimique et bifurcation des flux de poussières.**

- Mise en œuvre des outils de la plateforme (DRX, FRX, ICP-MS, ATG/DSC, granulométrie laser, etc.).
- Validation et application du protocole de bifurcation technique pour orienter chaque lot vers la voie optimale.

➢ **Développement et optimisation des matrices liantes.**

Pilotage des formulations expérimentales en laboratoire pour les deux voies de valorisation afin de lever les verrous scientifiques majeurs (gestion du soufre et des inhibiteurs de prise comme le ZnO).

- Conception et optimisation des formulations de géopolymères.
- Optimisation des programmes de frittage des céramiques denses.

➢ **Évaluation de la durabilité, de la conformité réglementaire et lixiviation.**

Assurer la qualification technique et environnementale des matériaux développés pour garantir leur transférabilité vers le marché de la construction.

- Réaliser les tests de performance mécanique et de durabilité (stabilité face à l'expansion sulfatique).

- Conduire les tests de lixiviation normalisés (NF EN 12457-2) pour démontrer la conformité réglementaire vis-à-vis des seuils de stockage (ISDI) et participer à la rédaction technique de la proposition d'une fiche matière GAMAA et d'un dossier technique d'application.

➢ **Analyse de Cycle de Vie et de soutenabilité.**

- Collecte des données d'inventaire
- Participation à la modélisation pour quantifier les bénéfices (réduction du CO_2) et à l'évaluation des dimensions socio-économiques locales.

➢ **Gestion de projet, animation du partenariat et valorisation scientifique.**

Assurer le suivi opérationnel quotidien du projet VARIMA et la diffusion des connaissances au sein de l'écosystème concerné.

- Participation à l'encadrement des stagiaires associés aux travaux et maintien d'un lien technique étroit avec le partenaire industriel pour le partage des résultats.
- Rédaction des rapports d'avancement du projet.
- Valorisation des résultats à travers la rédaction d'articles scientifiques internationaux à comité de lecture, participation à des congrès, et contribution à la détection d'opportunités de brevets.

🔬 Ce que nous recherchons

Vous êtes titulaire d'un :

- Doctorat (PhD) ou équivalent en Chimie des matériaux, Sciences et Génie des matériaux ou des procédés, Génie civil.

Et idéalement :

- Avec une expérience sur l'élaboration et la caractérisation de matériaux inorganiques.
- Une appétence pour les travaux expérimentaux.
- Une maîtrise de l'anglais (niveau C1) et, idéalement, une expérience internationale
- Junior accepté

Vos atouts supplémentaires :

- Capacité à travailler en équipe
- Capacité à dialoguer avec des interlocuteurs académiques et industriels
- Excellente capacité de rédaction en français et en anglais

💼 Pourquoi rejoindre Mines Saint-Étienne ?

Nous accompagnons chacun de nos collaborateurs sur le chemin de l'excellence, avec la conviction qu'ensemble, **nous pouvons avoir un impact durable et significatif sur notre monde**.

Rejoindre Mines Saint-Étienne, c'est l'opportunité de trouver :

- **Un environnement stimulant** : des moyens expérimentaux de pointe, un réseau international solide (T.I.M.E., EULIST) et des campus à taille humaine avec un environnement urbain
- **Un impact réel** : des projets de recherche contractuelle à hauteur de 11 M€/an, majoritairement avec des partenaires industriels, un centre de culture scientifique la

Rotonde qui s'engage depuis 25 ans dans la médiation des sciences avec plus de 50 000 visiteurs/an

- **Une qualité de vie incomparable** : entre 46 et 49 jours de congés et RTT, télétravail partiel, prise en charge des transports en commun à 75 %, soutien financier au covoiturage et au vélo et un baromètre social où 83 % des collaborateurs plébiscitent la qualité de vie au travail

Construisons un avenir plus durable, à travers la **science**, l'**ingénierie**, et des **projets qui font sens**.

📩 Candidatez dès maintenant !

Date limite de candidature : 01/12/2026

🔗 Les dossiers de candidature (CV, lettre de motivation, lettre de recommandation le cas échéant, pièce d'identité) sont à déposer sur la plateforme RECRUITEE :

https://institutminestelecom.recruitee.com/o/post-doctorante-elaboration-et-caracterisation-de-materiaux-inorganiques-a-partir-dune-mine-urbaine-cdd-18-mois

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.

💡 Informations complémentaires

- Rémunération fixée selon le profil du candidat, en fonction des règles définies par le cadre de gestion de l'Institut Mines Télécom.
- Les postes offerts au recrutement sont ouverts à tous avec, sur demande, des aménagements pour les candidats en situation de handicap.
- Emploi ouvert aux titulaires de la fonction publique (catégorie A ou B) et/ou aux personnes contractuelles
- Toute candidature peut faire l'objet d'une enquête administrative

Les candidats retenus après examen de leur dossier de candidature seront reçus en entretiens par visioconférence.

📞 Contacts

- Sur le contenu du poste :

  - Sébastien SAUNIER – Maître de conférences HDR
    Mail : saunier@emse.fr
    Tel. : +33 (0)]4 77 42 02 25

  - Mohamed MOUAFON (chargé d'enseignement et de recherche)
    Mail : mohamed.mouafon@emse.fr
    Tel. : +33 (0)]4 77 49 97 28

- Sur les aspects administratifs/RH:
  Amélie HUCHET – Gestionnaire RH

Mail : amelie.huchet@mines-stetienne.fr
Tél. : +33 (0)4 77 42 93 05

Le traitement des données personnelles : https://www.mines-stetienne.fr/RGPD-personnels