

Mission

L'ingénieur de recherche en science des matériaux/caractérisation est responsable du développement et de la mise en œuvre de méthodes et techniques de caractérisation structurale, mécanique, physique, physico-chimique des matériaux.

Activités principales

- Mettre en œuvre une ou plusieurs techniques expérimentales conduisant à l'obtention de connaissances sur la nature et les propriétés du matériau étudié.
- Définir un ensemble de protocoles expérimentaux, adapté à un matériau et aux finalités d'un projet scientifique.
- Effectuer ou superviser la conduite des expériences, traiter les données expérimentales, interpréter les résultats en relation avec les objectifs de recherche.
- Initier et/ou piloter tout ou partie d'un projet, d'une étude liée à l'accomplissement d'un projet de recherche.
- Proposer des solutions analytiques en rapport à un projet de recherche.
- Adapter les instruments aux nouveaux besoins de la recherche.
- Diffuser et valoriser ses résultats sous forme de rapports techniques, publications ou communications.
- Former et assister les utilisateurs sur les principes et la mise en œuvre d'une ou plusieurs techniques de caractérisation.
- Transférer ses connaissances et savoir-faire dans le cadre de formations initiales, formations continues et formations à la recherche.
- Actualiser ses connaissances par la recherche bibliographique, la participation à des réunions (colloque, école, atelier...) et à des réseaux professionnels.
- Assurer le fonctionnement optimum des équipements.
- Coordonner les moyens humains, planifier l'utilisation des équipements, prévoir et gérer un budget de fonctionnement.
- Collaborer à des fins d'expertise avec d'autres laboratoires ou des entreprises.
- Se former et former les utilisateurs aux risques liés à l'utilisation des équipements.

- Prévenir les risques et faire appliquer les règles d'hygiène et de sécurité en liaison avec l'assistant de prévention.
- Suivre les évolutions des techniques. Prospector auprès des fournisseurs en vue d'acquisition de nouveaux équipements.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissance approfondie dans le domaine de la science des matériaux (physique et chimie des solides, cristallographie, mécanique, ...).
- Connaissance approfondie des matériaux sous différentes formes (massive, poudre, couche mince, nano-, colloïde, ...), leur élaboration, leurs propriétés et leurs applications potentielles.
- Connaissance approfondie des principes de techniques de caractérisation des matériaux (structurale, chimique, thermique, électrique, magnétique, mécanique, optique, ...).
- Connaissance générale de l'instrumentation et de la mesure.
- Notions de base sur le droit de la propriété intellectuelle.
- Connaissance des communautés technologiques et scientifiques du domaine.
- Connaissance de l'organisation et du fonctionnement de la recherche publique et de l'enseignement supérieur.
- Anglais : Capacité à participer à des colloques internationaux, à rédiger des articles et à interagir avec des collaborateurs.

Compétences opérationnelles

- Maîtriser, en tant qu'expert, une ou plusieurs méthodes de caractérisation en science des matériaux.
- Appliquer une démarche qualité dans la production des résultats.
- Utiliser l'informatique de pilotage d'appareillage, d'acquisition et de traitement de données, de simulation.
- Assurer la maintenance et le suivi régulier des performances des équipements en relation avec les constructeurs et/ou les fournisseurs.
- Maîtriser des technologies spécifiques (mécanique, technique du vide, cryogénie, haute pression, haute température, capteur, électronique, interfaçage informatique...).

Ingénieur de recherche

en science des matériaux / caractérisation

B1E25

Science des matériaux / caractérisation - IR

- Établir un cahier des charges et participer au montage financier en vue de la réalisation ou de l'acquisition de nouveaux équipements.

Conditions particulières d'exercice

- L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.
- Astreintes dues au fonctionnement de certains équipements.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

- Doctorat ou diplôme d'ingénieur.
- Formations et expérience professionnelle souhaitables dans les domaines des matériaux, de la chimie, physique, physico-chimie ou mécanique.

Tendances d'évolution (facteurs clés à 3 ans et impacts sur l'emploi-type)

- Animation et encadrement d'équipes techniques dans le cadre de plateformes de caractérisation et/ou d'équipements lourds mutualisés.
- Responsabilité de projets d'équipements.
- Participation au montage et au suivi des projets de recherche.
- Nouveaux types de matériaux. Evolution des techniques de caractérisation et des domaines d'application.
- Structuration des réseaux professionnels.

Ingénieur en science des matériaux / caractérisation

B2E25

Science des matériaux / caractérisation - IE

Mission

L'ingénieur en science des matériaux/caractérisation adapte, développe et met en œuvre des méthodes et techniques de caractérisation structurale, mécanique, physique, physico-chimique des matériaux.

Activités principales

- Mettre en œuvre une ou plusieurs techniques expérimentales conduisant à l'obtention de connaissances sur la nature et les propriétés du matériau étudié.
- Définir et mettre au point les préparations d'échantillons pour les adapter à la technique de caractérisation.
- Préparer et conduire les expériences de caractérisation.
- Traiter, interpréter et mettre en forme les données expérimentales, exploiter les résultats avec les demandeurs.
- Assurer le bon fonctionnement et la maintenance courante des équipements. Régler l'équipement : calibration, alignement, ... Diagnostiquer et traiter les anomalies en relation avec les fournisseurs.
- Assurer l'adaptation des instruments et le développement des protocoles expérimentaux pour répondre à de nouveaux besoins ou à des études spécifiques.
- Rédiger les protocoles, les rapports d'analyses, les notes techniques.
- Former à la technique et à l'utilisation de l'instrument dans le respect des règles de sécurité et de qualité.
- Former à l'exploitation des données : traitement et interprétation des résultats.
- Planifier l'utilisation de l'équipement et gérer le budget de fonctionnement.
- Suivre les évolutions des techniques ; se former pour leur mise en œuvre.
- Participer à la diffusion et à la valorisation des résultats sous forme de rapports techniques, publications, communications.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissance approfondie dans le domaine de la science des matériaux (physique et chimie des solides, cristallographie, mécanique, ...).

- Connaissance générale des principes de techniques de caractérisation des matériaux (structurale, chimique, thermique, électrique, magnétique, mécanique, optique, ...).
- Connaissance générale des matériaux sous différentes formes (massive, poudre, couche mince, nano-, colloïde...), leur élaboration, leurs propriétés, et leurs applications potentielles.
- Connaissance générale de l'instrumentation et de la mesure.
- Connaissance des communautés technologiques et scientifiques du domaine.
- Connaissance de l'organisation et du fonctionnement de la recherche publique et de l'enseignement supérieur.
- Anglais : Capacité à lire et à comprendre les notices techniques et les publications du domaine ; à dialoguer avec les utilisateurs ; à participer à la rédaction d'articles.

Compétences opérationnelles

- Maîtriser une ou plusieurs techniques de caractérisation en science des matériaux.
- Maîtriser des technologies spécifiques (mécanique, technique du vide, cryogénie, haute pression, haute température, capteur, électronique, interfaçage, ...).
- Utiliser l'informatique de pilotage d'appareillage, d'acquisition et de traitement de données.
- Appliquer une démarche qualité dans la production des résultats.
- Prendre en compte la validité et les limites de la méthode de caractérisation utilisée.
- Connaître les risques (chimique, électrique, rayonnements, ...) liés à l'utilisation des techniques et produits.
- Faire appliquer les règles d'hygiène et de sécurité.
- Travailler en interaction avec les équipes de recherche et les réseaux technologie du domaine.
- Etablir un cahier des charges en vue de la réalisation ou de l'acquisition de nouveaux équipements.

Conditions particulières d'exercice

- L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.
- Astreintes dues au fonctionnement de certains équipements.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

- Licence
- Formations et expérience professionnelle souhaitables dans les domaines des matériaux, de la chimie, physique, physico-chimie ou mécanique.

Tendances d'évolution (facteurs clés à 3 ans et impacts sur l'emploi-type)

- Evolutions dues à l'augmentation des projets de recherche, entraînant la participation au montage des projets, aux réunions d'avancées des projets, à la diffusion et à la valorisation des résultats.
 - Apparition de nouvelles techniques et de domaines d'application diversifiés.
-

Assistant ingénieur en science des matériaux / caractérisation

B3E25

Science des matériaux / caractérisation - AI

Mission

L'assistant ingénieur en science des matériaux/caractérisation conduit la préparation et la caractérisation des matériaux. Il utilise une ou plusieurs méthodes et techniques de caractérisation.

Activités principales

- Assurer, en tant que spécialiste d'une ou plusieurs techniques en sciences des matériaux, la conduite d'expériences de caractérisation de matériaux.
- Définir, mettre au point ou adapter les préparations de matériaux afin de permettre leur caractérisation.
- Mettre en forme les données brutes, traiter et participer à l'interprétation des résultats des caractérisations avec les spécialistes du domaine de recherche et/ou les demandeurs.
- Rédiger les protocoles, les rapports d'analyses et les notes techniques.
- S'assurer de la validité des résultats obtenus dans le cadre d'une démarche qualité concernant le processus expérimental mis en œuvre.
- Assurer l'adaptation des instruments et le développement des protocoles expérimentaux pour répondre à de nouveaux besoins ou à des études spécifiques.
- Assurer le bon fonctionnement et la maintenance courante des appareils dont il a la charge. Diagnostiquer et traiter les anomalies de fonctionnement.
- Planifier et contrôler l'utilisation de l'équipement, gérer les consommables.
- Former à la technique et à l'utilisation de l'instrument dans le respect des règles de sécurité et de qualité.
- Suivre les évolutions techniques ; se former pour leur mise en œuvre.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissances générales en physique et en chimie du solide.

- Connaissances générales d'une ou plusieurs spécialités en science des matériaux (cristallographie, métallurgie, cristallogénèse, mécanique, ...).
- Connaissances générales des principes physiques des techniques de caractérisation en science des matériaux (interaction rayonnement-matière, ...) et des technologies associées (sources, faisceaux, analyseurs, détecteurs, ...).
- Connaissances générales de l'instrumentation et de la mesure.
- Connaissances de la qualité de la mesure (incertitude, justesse, ...).
- Connaissance des communautés technologiques et scientifiques du domaine.
- Connaissances de l'organisation et du fonctionnement de la recherche publique et de l'enseignement supérieur.
- Anglais : Capacité à comprendre des articles et des notices techniques. Etre capable de rédiger des textes techniques en anglais. Capacité à interagir dans son domaine de compétences avec des interlocuteurs étrangers.

Compétences opérationnelles

- Maîtriser une/des technique(s) de caractérisation, en tenant compte de la validité et des limites de la méthode de utilisée.
- Utiliser l'informatique de traitement des données et de pilotage des appareillages.
- Appliquer une démarche qualité dans la production des résultats.
- Identifier les anomalies de l'appareil, effectuer des dépannages simples et piloter les interventions du S.A.V. du fournisseur.
- Prendre en compte les risques (chimique, électrique, rayonnement, ...) liés à l'utilisation des techniques et produits.
- Faire appliquer les règles d'hygiène et de sécurité.

Conditions particulières d'exercice

- L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.
- Astreintes dues au fonctionnement et à la maintenance de certains appareils.

Assistant ingénieur en science des matériaux / caractérisation

B3E25

Science des matériaux / caractérisation - AI

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

- DUT, BTS
- Formations et expérience professionnelle souhaitables dans les domaines de la chimie, de la physique ou de la mécanique

Tendances d'évolution (facteurs clés à 3 ans et impacts sur l'emploi-type)

- Encadrement de stagiaires.
 - Actions de formations sur le domaine de spécialité.
 - Nouveaux savoir-faire liés à l'évolution des techniques de caractérisation et des matériaux.
 - Participation aux projets d'acquisition de nouveaux équipements.
-

Mission

Le technicien en caractérisation prépare les échantillons pour leur caractérisation. Il réalise des analyses et observations courantes selon des procédures établies sur les matériaux naturels ou de synthèse.

Activités principales

- Préparer les échantillons à caractériser et effectuer divers types de traitements avant caractérisation avec des techniques conventionnelles.
- Effectuer des observations et analyses courantes mettant en œuvre une ou plusieurs techniques de caractérisation de matériaux.
- Préparer l'appareillage, procéder aux contrôles et réglages systématiques.
- Adapter les montages expérimentaux.
- Effectuer des opérations courantes d'entretien et de maintenance des équipements ainsi que les dépannages de premier niveau.
- Tenir un cahier d'expériences.
- Gérer un stock de fournitures et de produits et assurer le suivi des relations avec les fournisseurs.
- Former en interne ou en externe aux techniques de préparation et de mise en forme des échantillons et à la conduite d'expériences courantes sur un instrument de caractérisation.
- Se former pour s'adapter aux évolutions technologiques, à l'introduction de nouveaux outils.
- Participer à des réseaux professionnels du domaine.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissances générales de la physique et de la chimie.
- Connaissances générales sur les matériaux.
- Notions de base sur les techniques de caractérisation (microscopie optique, électronique, ...) et des technologies associées (sources, faisceaux, détecteurs, ...).
- Notions de base sur les méthodes de contrôle dimensionnel des échantillons.
- Notions de base sur la qualité de la mesure.

- Connaissance des règles d'hygiène et de sécurité relatives aux matériels utilisés.
- Connaissance des conditions de stockage et de manipulation des produits utilisés.
- Anglais : Comprendre des notices techniques. Capacité à comprendre des interlocuteurs étrangers en situation professionnelle.

Compétences opérationnelles

- Maîtriser une ou plusieurs techniques de préparation et de mise en forme d'échantillons pour leur caractérisation.
- Maîtriser le fonctionnement et l'entretien de l'appareillage utilisé.
- Manipuler les gaz sous pression.
- Prévenir les risques liés aux appareils et produits manipulés, appliquer les règles d'hygiène et de sécurité.
- Participer à l'établissement d'un cahier des charges.

Conditions particulières d'exercice

- L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.
- Astreintes liées au fonctionnement de certains équipements.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

- Baccalauréat
- Formations et expérience professionnelle souhaitables dans les domaines de la physique, chimie, mécanique, sciences et technologies de laboratoire.

Tendances d'évolution (facteurs clés à 3 ans et impacts sur l'emploi-type)

- Suivi de stagiaires.
- Implication dans des projets d'équipements de caractérisation.
- Acquisition de connaissances en rapport aux nouvelles techniques.

Mission

Le préparateur de matériaux assure les préparations courantes pour la synthèse et/ou la caractérisation de matériaux naturels ou synthétiques impliquant la mise en œuvre de techniques et méthodes appropriées.

Activités principales

- Préparer les différents constituants intervenant dans une synthèse de matériaux (massifs ou couches minces).
- Préparer et utiliser des réacteurs d'élaboration de matériaux.
- Préparer (coupe, polissage, nettoyage, broyage, ...) et mettre en forme des échantillons divers (cristaux, lames minces, matière divisée, ...) en vue de leur caractérisation.
- Effectuer le réglage et l'entretien de premier niveau des appareillages.
- Tenir un cahier d'expériences.
- Suivre et vérifier l'approvisionnement des consommables.
- Former en interne, à la préparation, à la mise en forme des échantillons et à la réalisation d'expériences courantes.
- Se former pour s'adapter aux évolutions technologiques et à l'utilisation de nouveaux outils.
- Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène et de sécurité.

Compétences principales

Connaissances

- Notions de base en chimie et en physique.
- Notions de base sur les méthodes de synthèse utilisées : matériaux sous différentes formes (massive, poudre, couche mince, nano-, colloïde, ...).
- Notions de base sur les techniques de caractérisation de matériaux.
- Notions de base liées au domaine des matériaux traités.
- Connaissances des risques (électriques, chimiques, rayonnements, ...) liés aux techniques utilisées.
- Connaissance de la manipulation des gaz sous pression.
- Connaissances des règles d'hygiène et de sécurité relatives aux matériels utilisés.
- Connaissances des conditions de stockage et de manipulation des produits utilisés.

- Anglais : Capacité à comprendre des notices techniques rédigées en anglais.

Compétences opérationnelles

- Maîtriser des techniques courantes de préparation, de mise en forme ou de traitement de matériaux utilisés.
- Maîtriser des techniques simples de mesure ou de contrôle (rugosité, épaisseur, température, vide, pression, planéité, ...)
- Manipuler les produits et utiliser les techniques dans le respect des règles de sécurité.
- Manipuler les gaz sous-pression.

Conditions particulières d'exercice

- L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.
- Astreintes liées au fonctionnement de certains équipements

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

Pour le concours externe dans le grade d'adjoint technique principal de 2ème classe : un diplôme de niveau V

Pilote :

Béatrice Simpson

Animateur :

Pierre Delichère

Experts de la famille professionnelle

Borschneck Daniel
CEREGE

Bosselet Françoise
IRCELYON, UMR CNRS 5256

Delichère Pierre
IRCELYON - UMR5256

Klein Lorena
IRCP, UMR 8247 (CNRS – Chimie ParisTech)

Minard Gaelle
PIMM UMR 8006

Neumeyer David
CEMES - UPR 8011

Pairis Sébastien Institut
NEEL - UPR 2940