

Mission

L'ingénieur de recherche conçoit et développe la technologie et les procédés pour l'obtention de matériaux (massifs et/ou couches minces) ou de composants nouveaux

Activités principales

- Concevoir de nouveaux matériaux, composants ou procédés en utilisant le cas échéant les outils de simulation.
- Développer et adapter les dispositifs en vue de l'élaboration et l'étude de matériaux (massifs, couches minces...) pour l'obtention des propriétés recherchées (structurales, fonctionnelles, dimensionnelles...).
- Déterminer, coordonner, mettre en œuvre les techniques de caractérisation (ex- ou in-situ) physique, chimique, optique, structurale et autres pour le contrôle et la validation du matériau élaboré.
- Initier, conduire et/ou participer à des projets de recherche liés au domaine.
- Diffuser et valoriser les résultats des recherches
- Définir et gérer l'ensemble des moyens humains, matériels et financiers à l'obtention des matériaux visés.
- Animer et coordonner une équipe.
- Assurer la veille scientifique et technologique.
- Concevoir et animer des actions de formation technologique au sein de réseaux professionnels et technologiques.
- Informer sur les risques liés à l'utilisation des techniques et des produits et faire appliquer les règles de sécurité.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissances approfondies en cristallographie, métallurgie, physique et en chimie des matériaux dans leurs différentes formes (massives, couches minces, ...)
- Connaissances approfondies des procédés d'élaboration et de transformation des matériaux
- Connaissances approfondies des techniques de caractérisation (structurale, physique, chimique, magnétique, électrique, optique ...) qui correspondent au type de matériau élaboré et/ou mis en forme

- Connaissances générales de l'informatique de pilotage et de contrôle d'appareillages
- Notions de base sur le cadre juridique, les règles administratives, budgétaires et financières de l'établissement.
- Notions de base en droit de la propriété intellectuelle et industrielle et sur le droit commercial.
- Connaissance des risques et des règles de sécurité.
- Anglais : Capacité à présenter ses résultats à l'oral dans des congrès ou à l'écrit

Compétences opérationnelles

- Définir et mettre en œuvre un protocole d'élaboration pour les matériaux massifs et/ou pour les matériaux en couches minces
- Etablir le cahier des charges en accord avec le cadre juridique et les règles administratives, budgétaires et financières d'un établissement
- Diagnostiquer les dysfonctionnements des appareils, piloter les interventions de dépannage, de maintenance
- Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité relatives aux matériels ou matériaux utilisés
- Encadrer et animer une équipe

Conditions particulières d'exercice

L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

- Doctorat ou diplôme d'ingénieur.
- Formations souhaitables dans les domaines de la chimie et/ou physique
- Expérience professionnelle souhaitable (thèse, stage ou projet) dans un établissement de recherche public ou industriel

Ingénieur de Recherche en Science des Matériaux / Elaboration

B1F26

Science des matériaux / Elaboration - IR

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

- Implication de plus en plus importante dans des projets de recherche nationaux et internationaux.
 - Participation croissante dans des réseaux nationaux et transnationaux
 - Intégration dans des plateformes technologiques
 - Elargissement des compétences (techniques, administratives,...) pour le transfert industriel
-

Ingénieur en élaboration de matériaux en couches minces

B2F26

Science des matériaux / Elaboration - IE

Mission

L'ingénieur d'étude conduit un ensemble de techniques d'élaboration de matériaux ou de composants en couches minces, dans le cadre d'un projet de recherche

Activités principales

- Définir les protocoles d'élaboration de matériaux en couches minces et en ajuster les paramètres
- Optimiser et formaliser des procédés dans le cadre de l'élaboration de nouveaux composants ou matériaux
- Développer et adapter tout ou partie d'appareillages spécifiques
- Effectuer certaines des caractérisations in-situ et/ou ex-situ (physiques, chimiques, optiques, électriques, dimensionnelles, fonctionnelles...).
- Déterminer et suivre la réalisation d'un ensemble de mesures de caractérisation complexes; valider les résultats
- Rédiger les protocoles, les rapports d'analyse et d'expériences ainsi que des notes techniques
- Gérer les interventions de maintenance et les relations avec les fournisseurs
- Planifier et contrôler l'utilisation des équipements
- Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène et de sécurité autour des installations d'élaboration
- Exercer une veille technologique dans son domaine d'application
- Transmettre ses connaissances par des actions de formation, des publications, des notes techniques et par l'accueil d'étudiants et participer à des réseaux thématiques.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissance approfondie de la physique, chimie, optique, sciences et techniques d'élaboration et de caractérisation de couches minces et de composants (dépôt, lithographie, gravure, assemblage...).
- Connaissance générale de la mécanique, l'électrotechnique, l'informatique de pilotage d'appareillage et de traitement de données

- Connaissance générale de technologies du vide et des plasmas
- Connaissance générale des principes et des domaines d'application des techniques de caractérisation des matériaux
- Connaissance des communautés technologiques et scientifiques du domaine
- Connaissance du cadre juridique, des règles administratives, budgétaires et financières de l'établissement.
- Connaissance des risques et des règles d'hygiène de sécurité relatives aux matériels et aux matériaux utilisés et à l'environnement.
- Notions de droit sur la propriété intellectuelle et industrielle
- Anglais : Compréhension écrite et orale : niveau 2 / Expression écrite et orale : niveau 2 / Maîtrise de l'anglais technique

Compétences opérationnelles

- Mettre en œuvre les techniques associées de traitement de couches minces (dépôts, gravure, lithographie, mise en forme ...)
- Appliquer les techniques du vide, les techniques de l'ultra-vide, les techniques de dépôt et de leurs mesures.
- Valider et contrôler les conditions d'élaboration et de caractérisation in-situ et ex-situ
- Diagnostiquer et traiter les anomalies de fonctionnement
- Assurer la maintenance courante des appareils
- Utiliser l'informatique de calcul et de simulation
- Appliquer une démarche de qualité dans la production des résultats
- Établir un cahier des charges en vue de la réalisation ou de l'acquisition de nouveaux équipements.
- Compréhension écrite et orale de l'anglais : niveau 2 Expression écrite et orale : niveau 2

Conditions particulières d'exercice

L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.

Ingénieur en élaboration de matériaux en couches minces

B2F26

Science des matériaux / Elaboration - IE

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

- Licence ou maîtrise
 - Formations souhaitables dans les domaines de la Science et génie des matériaux, mesures physiques ou chimie
-

Ingénieur en élaboration de matériaux massifs

B2F27

Science des matériaux / Elaboration - IE

Mission

L'ingénieur d'étude conduit un ensemble de techniques d'élaboration et de mise en forme de matériaux massifs dans le cadre d'un projet de recherche.

Activités principales

- Définir les protocoles d'élaboration ou de mise en forme de matériaux massifs et ajuster les paramètres
- Réaliser les traitements (chimiques, mécaniques, thermiques, ioniques...) appropriés pour l'obtention du matériau ou du composant final
- Déterminer et suivre ou effectuer la réalisation d'un ensemble de mesures de caractérisation ; valider les résultats
- Rédiger les protocoles, les rapports d'expérience; exposer les résultats
- Développer et adapter tout ou partie d'appareillages spécifiques
- Maintenir les appareils en bon état de fonctionnement et gérer les relations avec les fournisseurs
- Planifier et contrôler l'utilisation des appareils.
- Appliquer et faire appliquer les règles de sécurité autour des installations d'élaboration
- Transmettre ses connaissances par des actions de formation, des publications, des notes techniques et par l'accueil d'étudiants.
- Exercer une veille technologique dans son domaine d'application et participer à des réseaux thématiques.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissances approfondies en cristallographie, métallurgie, chimie du solide et en physique.
- Connaissances approfondies en science des matériaux et en techniques instrumentales
- Connaissance générale sur les techniques de caractérisation (structurale, physique, chimique, magnétique, électrique, optique...) qui correspondent au type de matériau élaboré ou mis en forme.
- Connaissance générale de la mécanique, l'électrotechnique, l'informatique de pilotage d'appareillage et de traitement de données

- Connaissance des communautés technologiques et scientifiques du domaine
- Connaissance du cadre juridique, les règles administratives, budgétaires et financières de l'établissement

Compétences opérationnelles

- Mettre en œuvre un ensemble de techniques et de technologies d'élaboration, de mise en forme des matériaux et de leur contrôle (optique, chimique, cristallographique, thermique, ...)
- Utiliser l'informatique de calcul et de simulation
- Appliquer les risques et les règles d'hygiène et de sécurité relatives aux matériels ou matériaux utilisés.
- Gérer les interventions de maintenance des appareils, diagnostiquer les anomalies de fonctionnement et les traiter.
- Etalonner les appareils de mesure
- Travailler en interaction avec les équipes de recherche et les services techniques.
- Établir un cahier des charges en vue de la réalisation ou de l'acquisition de nouveaux équipements
- Anglais : Compréhension écrite et orale : niveau 2 / Expression écrite et orale : niveau 2

Conditions particulières d'exercice

L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

- Licence
- Diplômes et titres classés au moins au niveau II (licence, master professionnel, master de recherche, maîtrise, D.E.A., D.E.S.S., diplôme d'I.E.P., ...)

Assistant ingénieur en élaboration de matériaux en couches minces

B3F26

Science des matériaux / Elaboration - AI

Mission

L'assistant ingénieur élabore et contrôle des matériaux en couches minces. Il met en œuvre les techniques adaptées selon des procédures définies de façon concertée.

Activités principales

- Conduire tout ou partie du process d'élaboration de matériau(x) ou de composant(s)
- Effectuer les opérations courantes de contrôle du matériau, en cours et post élaboration
- Faire évoluer les process d'élaboration de matériaux ou de composants
- Rédiger le cahier d'expérience des rapports d'élaboration et des procédures techniques
- Adapter des parties d'appareillage (porte substrat, appareil de contrôle, capteurs...) en fonction des besoins
- Effectuer les opérations de maintenance et d'entretien des appareils, assurer les dépannages de premier niveau
- Gérer les approvisionnements de fournitures et de produits
- Former à l'utilisation des dispositifs et aux techniques associées
- Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène et de sécurité
- Suivre et se former à l'évolution des technologies mises en œuvre
- Participer à des réseaux de spécialistes du domaine

Compétences principales

Connaissances

- Connaissance générale en chimie et en physique.
- Connaissance générale en sciences et techniques d'élaboration et de caractérisation des matériaux en couches minces et technologies associées.
- Connaissance générale sur les techniques du vide, de l'ultra-vide, de l'instrumentation scientifique associées aux méthodes utilisées.
- Notions de base en mécanique, optique, électrotechnique, informatique de pilotage d'appareillage et de traitement de données
- Connaissance des risques liés aux techniques utilisées et aux produits manipulés.

- Notions de base sur les principes des techniques de caractérisation (diffraction, métallographie, microscopies, interférométrie...).
- Anglais : Compréhension écrite et orale : niveau 1

Compétences opérationnelles

- Mettre en œuvre une ou plusieurs techniques d'élaboration de matériaux en couches minces.
- Utiliser les techniques de structuration des couches minces (lithographie, gravure, dépôts, ...)
- Utiliser les techniques de contrôle des couches réalisées (structural, dimensionnel, fonctionnel, réflectométrie, microscopie...)
- Manipuler les produits et utiliser les techniques dans le respect des règles de sécurité
- Utiliser l'informatique de pilotage et d'acquisition de données des appareils
- Décrire les dysfonctionnements des appareillages, assurer la maintenance courante.

Conditions particulières d'exercice

L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

BTS, DUT

Assistant ingénieur en élaboration de matériaux massifs

B3F27

Science des matériaux / Elaboration - AI

Mission

L'assistant ingénieur élabore, met en forme, traite et contrôle des matériaux massifs. Il met en œuvre les techniques adaptées selon des procédures définies de façon concertée.

Activités principales

- Conduire une ou plusieurs techniques d'élaboration et/ou de traitements appropriés (chimiques, thermiques) et/ou de mise en forme de matériaux (cristallogénèse, fusion, métallurgie des poudres, découpe, polissage, usinage ionique...).
- Effectuer les opérations de contrôle du matériau ou du composant.
- Développer tout ou partie d'appareillage à partir des spécifications définies en concertation
- Rédiger un cahier d'expérience et les rapports d'élaboration des procédures technique.
- Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité
- Suivre les évolutions du domaine (information, échanges de pratiques, échanges de savoirs, formation), participer aux réseaux de spécialistes
- Assurer la maintenance et le suivi des appareillages
- Former en interne, à la préparation, à la mise en forme des échantillons et à la réalisation d'expériences courantes

Compétences principales

Connaissances

- Connaissances en chimie et en physique
- Connaissance générale des sciences et techniques d'élaboration, de mise en forme et de caractérisation des matériaux massifs.
- Connaissance générale des technologies associées
- Notions sur les principes des techniques de caractérisation (diffraction, métallographie, microscopies, interférométrie...).
- Notions de base en mécanique, électrotechnique, informatique de pilotage d'appareillage et de traitement de données.
- Connaissance des règles d'hygiène et de sécurité relatives à l'environnement de laboratoire, aux matériels ou matériaux utilisés
- Anglais : Comprendre et parler l'anglais technique

Compétences opérationnelles

- Mettre en œuvre une ou plusieurs techniques d'élaboration de matériaux massifs.
 - Appliquer les techniques de mise en forme adaptées aux matériaux (orientation, découpe, polissage...).
 - Mettre en œuvre les techniques conventionnelles de caractérisation (diffraction, métallographie, microscopie, interférométrie...).
 - Mesurer et contrôler les paramètres de l'élaboration et/ou de la mise en forme (température, pression, hygrométrie...).
 - Manipuler les produits et utiliser les techniques dans le respect des règles de sécurité (gaz sous pression...).
 - Analyser les diagrammes de phases en chimie.
 - Utiliser l'informatique de pilotage d'appareillage et d'acquisition de données.
 - Diagnostiquer les dysfonctionnements des appareillages
- Conditions particulières d'exercice
- L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

BTS, DUT

Mission

Le technicien effectue avec des appareillages spécifiques, selon des procédures définies, des opérations pour l'élaboration, la mise en forme et le traitement des matériaux.

Activités principales

- Conduire des expériences d'élaboration et de mise en forme de matériaux massifs et ou en couches minces, en respectant le protocole préétabli.
- Elaborer des échantillons en couche mince et/ou en matériaux massifs.
- Analyser et contrôler les matériaux élaborés et/ou mis en forme (microscopie, diffraction X, interférométrie...).
- Effectuer des traitements sur ces matériaux (thermiques, chimiques, de lithographique, gravure, assemblage...).
- Tenir un cahier d'expérience.
- Former en interne, à l'élaboration, à la mise en forme des échantillons et à la réalisation d'expériences courantes.
- Préparer tout ou parties d'appareillages.
- Effectuer les contrôles et réglages systématiques.
- Effectuer les opérations courantes d'entretien, de maintenance, d'installation et de dépannage (1er niveau).
- Réaliser les adaptations pour les montages expérimentaux
- Gérer l'approvisionnement en fournitures et en produits.
- Appliquer et faire appliquer les règles de sécurité.
- S'informer sur les évolutions du domaine, participer aux réseaux de spécialistes
- Se former aux nouvelles techniques.

Compétences principales

Connaissances

- Connaissance générale des techniques d'élaboration, de préparation et de mise en forme et de traitement des matériaux.
- Notions de base en chimie et en physique
- Notions de base sur les techniques de caractérisation (optique, diffraction X, ...).
- Connaissance des risques (électriques, chimiques, rayonnement, gaz...) liés, aux techniques utilisées.
- Anglais : Compréhension écrite et orale : niveau 1

Compétences opérationnelles

- Utiliser les techniques d'élaboration de matériaux, de mise en forme et de traitement.
- Maîtriser des techniques simples de préparation d'échantillons pour leur mesure ou leur contrôle (rugosité, épaisseur, température, vide, pression, planéité, microscopie optique...).
- Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité relatives aux matériels ou matériaux utilisés et d'environnement de travail.
- Manipuler les produits et utiliser les techniques dans le respect des règles de sécurité.
- Rendre compte du déroulement des expériences et tenir un cahier d'expérience.
- Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité relatives aux matériels, aux matériaux utilisés et à l'environnement de travail.

Conditions particulières d'exercice

L'activité s'exerce dans un laboratoire ou un centre de recherche.

Diplôme réglementaire exigé - formation et expérience professionnelle souhaitables

Baccalauréat

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 :

Pascal Lejay

Experts de la famille professionnelle

Billeton Thierry
Laboratoire de Physique des Lasers (LPL) - UMR
7538

Conédéra Véronique
Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes
(LAAS)

De Weerd Marie-Cécile
Institut Jean Lamour - UMR7198

Jeannette Romain
CINAM - UMR7325 Campus de LUMINY

Largeteau Alain
Université Bordeaux - ICMCB-UPR9048

Lecourt Jérôme
CRISMAT - UMR6508

Lejay Pascal
Institut Néel - UPR2940