

INTITULE DU POSTE

Ingénieur.e en analyse chimique

Corps : Ingénieur d'études – IGE

Nature du concours : Externe

BAP : B – Sciences chimiques et Sciences des matériaux

Famille professionnelle : Analyse chimique

Emploi type : Ingénieur-e en analyse chimique – B2A41

Nombre de postes offerts : 1

Localisation du poste : OSU Institut Pythéas – Marseille – Campus Etoile

ACTIVITES PRINCIPALES

Ingénieur d'Étude, membre de l'équipe technique en charge de l'ensemble des activités (préparation chimique et analyse par Spectrométrie de Masse par accélérateur) inhérentes aux missions de service national du LN2C (Laboratoire National des Nucléides Cosmogéniques).

Ingénieur d'Études en analyse chimique pour le Laboratoire National des Nucléides Cosmogéniques (LN2C).

Le Laboratoire National des Nucléides Cosmogéniques (LN2C) mesure les concentrations en nucléides cosmogéniques contenus dans différents types d'échantillons, dans le cadre d'une **mission de service national pour la communauté scientifique française**. Le processus de prise en charge des échantillons au sein du LN2C s'organise en deux étapes successives : (1) traitement chimique de l'échantillon brut (roche, sable, sol, eau, ...) pour en extraire l'élément d'intérêt (Be, Al, Cl), puis (2) mesure des rapports isotopiques correspondants sur le Spectromètre de Masse à Accélérateur (SMA) ASTER (Instrument National, seul de ce type en France). Les valeurs de ces rapports isotopiques (parfois de l'ordre de 10-15) font de ces préparations chimiques un travail minutieux, maîtrisé **par un nombre restreint de laboratoires**.

Un enjeu critique de ce processus est la qualité et l'efficacité de la purification chimique réalisée préalablement et sur laquelle repose la qualité de la mesure réalisée sur le SMA ASTER. Les protocoles chimiques utilisés en routine sont pérennes, mais la variété des substrats géologiques étudiés, et la grande diversité des compositions chimiques qui en résulte, nécessitent une réflexion et une adaptation des démarches. **De plus, les développements méthodologiques constants à ASTER requièrent en parallèle une évolution des protocoles chimiques, en raison des exigences toujours croissantes de pureté des échantillons analysés par l'accélérateur** (interférence isobarique, qualité des courants, etc ...).

Dans un contexte de **forte compétition internationale** dans le domaine des nucléides cosmogéniques et de leurs applications en Sciences de la Terre (climatologie, aléas naturels, etc ...), et étant **labellisé Instrument National par le CNRS et Plateforme Technologique Aix-Marseille**, le LN2C se doit de maintenir une politique de développement analytique ambitieuse. L'ingénieur-e chimiste recruté-e travaillera en synergie avec l'ensemble des membres du LN2C, en premier lieu au sein des laboratoires de préparation chimique, mais aussi en étroite collaboration avec l'équipe en charge de l'exploitation l'accélérateur ASTER.

Il/Elle participera aux efforts de l'équipe en termes de développements méthodologiques et expérimentaux des protocoles de préparation des échantillons. Les objectifs sont (1) de faire évoluer les protocoles existants afin d'améliorer les qualités des mesures faites sur l'accélérateur ASTER (rendement et pureté des extractions, suppression des isobares interférents), (2) de conduire le développement de nouvelles approches basées sur l'automatisation des processus de préparation des échantillons et (3) de développer des protocoles permettant la mesure de nouveaux isotopes (^{129}I , ^{41}Ca) ou l'utilisation de nouveau type de substrats.

En raison du grand nombre d'échantillons traités chaque année par les laboratoires de préparation chimique du LN2C (en moyenne 700 échantillons / an sur ces 5 dernières années), il existe un fort effet de levier sur l'optimisation des protocoles chimiques en termes de qualité, d'efficacité, de coûts ou bien d'empreinte environnementale dont les bénéfices auront un impact certain sur l'excellence des mesures de l'IN ASTER (entre 4 et 5 000 mesures annuelles).

Les activités spécifiques incluront :

- La définition de plans d'expérience de manière concertée avec les chercheurs et ingénieurs du LN2C
- L'analyse des résultats obtenus après mesure à ASTER
- La rédaction de rapports détaillés pour chacun des types de développements
- La proposition d'évolution des protocoles et méthodes utilisés au LN2C
- Soutien technique dans la maintenance et l'exploitation de l'IN ASTER

En coordination avec les autres ingénieur-e-s, la personne recrutée participera aussi au traitement des échantillons du service national.

Dans le cadre de ses activités, elle prendra part au fonctionnement des laboratoires, en synergie avec les autres personnels du laboratoire, en prenant en charge par exemple, la maintenance de certains équipements, la gestion d'une partie des stocks de consommables, le suivi hygiène et sécurité et participera aussi à la réflexion et à l'implémentation des évolutions à venir des laboratoires de préparation du LN2C (organisation des espaces de travail, achat de nouveaux matériels, ...).

POSITIONNEMENT HIERARCHIQUE

L'ingénieur.e en analyse chimique exerce ses activités sous la responsabilité hiérarchique des responsables de l'équipe Terre et Planètes, dont dépend le LN2C dans le cadre de l'organisation actuelle du CEREGE.

COMPETENCES REQUISES

Connaissances

- Chimie inorganique générale
- Espèces chimiques (notions de base)
- Connaissances théoriques et/ou pratiques sur les techniques d'extractions chimiques, leur rendement et reproductibilité
- Connaissances sur la chromatographie et les mesures par ICP-OES

- Connaissances des règles de sécurité liées au travail en laboratoire (manipulation de produits dangereux, utilisation des EPI)
- Outils mathématiques et informatique nécessaire à l'exploitation des résultats
- Outils bureautiques usuels permettant la mise en forme et la présentation des données et résultats obtenus
- Concepts de qualité appliqués aux techniques d'analyse chimique
- Réglementation en matière d'hygiène et de sécurité
- Risques professionnels (chimiques, électriques, rayonnements)
- Organisation et fonctionnement de l'enseignement supérieur et de la recherche publique
- Environnement et réseaux professionnels
- Langue anglaise : B1 à B2 (cadre européen commun de référence pour les langues)

Compétences opérationnelles

- Traduire les demandes de recherche en lien avec la préparation d'échantillons pour le LN2C et les développements des protocoles de préparation
- Assurer la mise en œuvre des techniques et méthodes d'analyses chimiques dans un domaine (spectroscopies, spectrométries, techniques séparatives, ...)
- Utiliser les outils informatiques nécessaires au pilotage des appareils et aux traitements des données (automates pour la préparation d'échantillons, spectromètres ICP-OES, ICP-AAS)
- Appliquer les techniques de maintenance des équipements
- Savoir travailler en interaction avec les demandeurs dans le cadre de l'activité de service national du LN2C
- Mettre en œuvre une démarche qualité relative à la préparation des échantillons, aussi bien au laboratoire qu'après la mesure AMS
- Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité liées au travail en laboratoire (manipulation de produits dangereux, utilisation des EPI)
- Négocier des contrats et des conventions avec des acteurs publics et privés en lien avec les commandes consommables et la maintenance des équipements du LN2C
- Transmettre des connaissances en direction des visiteurs du LN2C et du réseau de laboratoires partenaires (structuré au sein au niveau national au sein de l'Infrastructure de Recherche ReGEF)
- Utiliser les outils de recherche bibliographique pour maintenir une veille technologique dans le domaine des techniques de préparation des échantillons et leur lien avec la mesure SMA (journaux spécifiques du domaine, conférences AMS)

Compétences comportementales

- Capacité à travailler en équipe et interagir avec les différents membres du LN2C
- Sens de l'initiative
- Sens critique vis à vis des résultats obtenus
- Capacité d'écoute

Tendance d'évolution

- Importance croissante de la capacité à conduire des projets de développement méthodologiques
- Intégration de nouvelles techniques de préparation chimique et acquisition de nouvelles compétences, en soutien aux évolutions méthodologiques du LN2C
- Potentialité de devoir migrer les préparations actuelles vers un procédé plus automatisé (projet Amidex-Equipement 2022)

ENVIRONNEMENT ET CONTEXTE DE TRAVAIL

La personne recrutée travaillera au sein du **Laboratoire National des Nucléides Cosmogéniques (LN2C)** au CEREGE. Son rattachement sera à l'équipe Terre et Planètes, mais elle interagira aussi avec des chercheurs de l'équipe Climat qui réalisent leurs activités de recherche au sein du LN2C. Le CEREGE est une UMR située sur le site du Technopôle de l'Environnement Arbois-Méditerranée à Aix-en-Provence. Parmi les tutelles du CEREGE, le CNRS, AMU et l'IRD sont directement impliqués dans le financement et le soutien du LN2C.

Le LN2C est composé de l'IN ASTER, Accélérateur pour les Sciences de la Terre, Environnement, Risques ainsi que du Laboratoire National de préparation chimique des échantillons, décrits ci-dessous. L'ensemble est mis en œuvre au service de la communauté scientifique nationale et reste l'outil privilégié pour l'étude et l'utilisation des nucléides cosmogéniques (créés par interactions du rayonnement cosmique avec certains atomes de l'environnement terrestre), tels que le béryllium 10 (^{10}Be), l'aluminium 26 (^{26}Al), le chlore 36 (^{36}Cl), le calcium 41 (^{41}Ca) et l'iode 129 (^{129}I), qui constituent des traceurs d'un intérêt primordial, principalement en Sciences de la Terre mais depuis très récemment également en Sciences de la Vie.

- **IN ASTER** : Spectromètre de Masse par Accélérateur (SMA) conçu par la société HVEE (modèle 4150AMS) et livré sur site le 1er octobre 2006. Il est équipé de deux sources d'ions hybrides pouvant recevoir 200 échantillons sous forme solide ou gazeuse. Le cœur de l'AMS est un accélérateur de 5MV de type Tandétron. ASTER est opéré par une équipe de 3 ingénieurs.
- **Laboratoire National de Préparation des Échantillons** : Au sein des laboratoires de chimie 2 ingénieurs et une technicienne traitent les échantillons en amont de la mesure physique. Il s'agit d'une chimie d'extraction ou de chimie de purification, ayant pour but de débarrasser les échantillons des contaminations éventuelles, des possibles éléments en interférences isobariques et de concentrer la mesure sur la fraction (minéralogique, minérale, organique, moléculaire) pertinente correspondant à l'élément à caractériser.

Pour le Président et par délégation
Le Directeur des Ressources Humaines

Guillaume PIANEZZE



Contacts : geraldine.mourgand@univ-amu.fr / karine.marino@univ-amu.fr

Tél : 04 13 55 03 48

Tél : 04 13 55 06 52