

---

## Programme de Formation

---

# Analyse des isotopes $2\text{H}$ , $13\text{C}$ , $15\text{N}$ , $18\text{O}$ et $34\text{S}$ par IRMS et techniques associées



---

### Organisation

---

**Durée** : 28 heures

**Mode d'organisation** : Présentiel

---

### Contenu pédagogique

---



#### **Public visé**

Chercheurs, ingénieurs, techniciens



#### **Objectifs pédagogiques**

- Acquérir ou approfondir les connaissances théoriques et pratiques pour l'analyse des rapports isotopiques
- Connaître ou se perfectionner dans l'utilisation du spectromètre de masse isotopique (IRMS) et de ses modules associés
- Découvrir d'autres instruments d'analyses isotopiques (laser, spectromètre de masse haute résolution...)
- Examiner les méthodes de calibrations et de validations des analyses isotopiques
- Explorer la spécificité des différentes instrumentations pour les besoins éventuels futurs



#### **Description**

##### **Aspects théoriques, cours (18 h)**

- Les isotopes stables, Le spectromètre de masse des rapports isotopiques : principe, fonctionnement et précision
- Différents modes d'introduction : Dual Inlet/flux continu
- Les différents couplages en flux continu (EA-IRMS, GC-C/P-IRMS), IC-co-IRMS, pyrolyse-GC-C-IRMS
- La spectroscopie isotopique (les détecteurs lasers)
- La spectrométrie de masse organique haute résolution appliquée à l'analyse isotopique
- Les clumped isotopes
- Applications : naturalité, environnement, géochimie, cosmochimie, santé, forensique, archéologie ...



### Travaux dirigés (12 h)

- Présentation et fonctionnement des appareils
- Prise en main des différents logiciels de pilotage des instruments
- Paramétrage des acquisitions
- Préparation des échantillons
- Etalonnages et points de contrôles
- Interprétation et validation des résultats



### Prérequis

Connaissances générales en chimie (Bac + 2)



### Modalités pédagogiques

Travaux dirigés (12 h)



### Moyens et supports pédagogiques

EQUIPEMENTS :

- Couplages EA-IRMS : Flash HT/TCEA - Delta V Plus, Pyrocube/Microcube/Varioselect - Isoprime/Précision
- Couplages chromatographiques : GC-C/P-IRMS (GC-C/P--Isoprime, GC-C/P-Delta V plus), LC-co-Delta V plus
- Isoflow Précisions et Dual Inlet - MultiPrep-IsoPrime pour carbonates et eaux
- spectroscopie laser LGR : 13C et 18O (CO<sub>2</sub>) CCIA-38-EP et 2H et 18O (H<sub>2</sub>O) IWA45-EP, Picarro CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>

Une clé USB contenant l'ensemble des présentations sera fournie à chaque participant.



### Modalités d'évaluation et de suivi

Un suivi individualisé par des évaluations formatives est assuré. Une attestation de fin de formation est délivrée à la fin du parcours.



### Informations sur l'admission

L'admission à cette formation ne fait l'objet d'aucun examen, test ou sélection préalable ; l'inscription est validée après réception du dossier complet et confirmation par l'organisme de formation.



### Informations sur l'accessibilité

Notre organisme s'engage à garantir l'accessibilité de ses formations à distance et en présentiel aux personnes en situation de handicap. Un référent handicap est mobilisable afin d'analyser les besoins spécifiques et de mettre en place, lorsque cela est possible, les adaptations pédagogiques, techniques ou organisationnelles nécessaires.