

## **CCTP : Descriptif technique du matériel :**

La prestation concerne la fourniture et la mise en service d'un ICP-MS (type quadripôle), comprenant tous les accessoires et périphériques nécessaires à son utilisation (unité de refroidissement, passeur d'échantillons, ordinateur et logiciel pour son pilotage...). L'instrument sera utilisé au **le Laboratoire Environnement Ressources Provence-Azur-Corse (LER/PAC)** basé sur le Centre Ifremer de Méditerranée à La Seyne sur Mer (83).

L'activité du LERPAC s'inscrit ainsi autour d'une problématique générale commune à l'ensemble de l'Unité COAST visant à **mieux appréhender le fonctionnement et les trajectoires évolutives des écosystèmes littoraux face aux multiples pressions qu'ils subissent afin de contribuer à leur conservation et leur restauration**. A ce titre le LERPAC opère différents suivis environnementaux et programme de recherche afin de suivre la qualité chimique des écosystèmes marins et l'intégration des contaminants chimiques dont les éléments traces métalliques au sein des réseaux trophiques. L'ICP-MS est destiné à renforcer les capacités techniques du laboratoire. Il sera utilisé pour des analyses multi-élémentaires et isotopiques des composés métalliques dans les eaux, les sédiments, les organismes biologiques après mise en solution des échantillons et dans des éluats d'échantillonneurs passifs (type DGT) (cf. Tableau 1). Les solutions soumises à l'analyse présentent des concentrations de l'ordre du ng jusqu'à plusieurs mg/L.

Tableau 1 : Principaux éléments analysés par le laboratoire (liste non exhaustive)

<b>Eléments :</b>
Li, Al, Sc, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, As, Mo, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Pt, Hg, Pb, Sm, Eu, Gd, Dy, Er, Tm, Yb...

Les instruments demandés et leurs accessoires doivent répondre aux exigences définies ci dessous :

### **Le spectromètre de masse couplé à un plasma induit doit :**

- ✓ Disposer d'un système d'élimination des ions interférents
- ✓ Disposer d'un système d'élimination des interférences polyatomiques
- ✓ **Disposer d'un système de détection fonctionnant en mode « pulse » et « analogique » ou de tout autre système de comptage permettant sa protection**
- ✓ Disposer d'un système de détection permettant l'acquisition de signaux en mode « scan », « saut de pic » et « signaux transitoires »
- ✓ Disposer d'un système d'alignement et de positionnement de la torche automatisé
- ✓ Disposer d'une aide à l'optimisation de l'instrument (type fonction « auto-tune » ou équivalent)
- ✓ Permettre l'acquisition de données sur plusieurs ordres de grandeur (du ng/L au mg/L)
- ✓ Permettre un accès et un démontage facile de la chambre de nébulisation et du nébuliseur
- ✓ Permettre une maintenance et un accès facile à la torche, aux cônes (sampler et skimmer), à l'interface, aux lentilles et au détecteur.
- ✓ Etre équipé d'un système de refroidissement (« chiller »)
- ✓ Etre équipé d'un système de refroidissement de la chambre de nébulisation (type effet Pelletier)
- ✓ Etre équipé d'un système d'introduction des échantillons « standard » (nébuliseur, chambre de nébulisation en quartz et cônes « sampler » et « skimmer » en Ni) et d'un deuxième compatible (HF)

- ✓ Etre équipé d'un passeur d'échantillons automatique permettant l'utilisation de tubes de différents diamètres et volumes
- ✓ Etre équipé d'une pompe péristaltique multi-canaux à faibles pulsations pour l'entraînement des échantillons
- ✓ Etre fourni avec une documentation (de préférence en français) décrivant l'ensemble des fonctionnalités de l'instrument et toutes les instructions nécessaires à son utilisation et à sa maintenance

### **Systèmes informatiques et logiciels de pilotage :**

L'instrument devra être livré avec un PC équipé de tous les logiciels nécessaires à son fonctionnement. Le système informatique (PC et logiciels de pilotage des instruments) doit fonctionner sous environnement « Windows ».

Le PC doit :

- ✓ Disposer d'un écran plat de grande dimension, d'un nombre de ports USB suffisants pour sa connexion à l'ICP-MS et ses accessoires, d'un disque dur avec une capacité supérieure à 500GB, d'au moins 16 Go de mémoire vive et d'une carte réseau permettant sa connexion au réseau informatique du laboratoire.

Les logiciels doivent :

- ✓ Prendre en charge le pilotage des instruments et de tous les accessoires associés (dont le passeur d'échantillon)
- ✓ Permettre un allumage et un arrêt programmé des instruments
- ✓ Permettre la définition et la programmation des paramètres des analyses (sélection des isotopes, des temps d'acquisition...)
- ✓ Permettre la création de méthodes d'analyse, leur sauvegarde et leur réutilisation
- ✓ Permettre la création rapide d'une séquence d'analyse (recopie d'une série précédente, incrémentation automatique, insertion d'échantillons supplémentaires...)
- ✓ Prendre en charge l'étalonnage, les calculs et corrections nécessaires à l'expression des résultats des analyses (corrections pour la dérive de la réponse de l'instrument, étalons internes, correction pour les interférences isobariques et polyatomiques) tout en laissant le choix de leur utilisation à l'analyste.
- ✓ Permettre la gestion de plusieurs profils d'utilisateurs
- ✓ Permettre la consultation immédiate des étalonnages et des résultats des analyses, leur sauvegarde et leur re-traitement ultérieur
- ✓ Permettre l'exportation des fichiers vers un tableur du type « Excel »
- ✓ Etre fournis avec une documentation (si possible en français) décrivant l'ensemble des fonctionnalités et toutes les instructions nécessaires à l'utilisation des logiciels

Le candidat devra détailler dans son offre :

- ✓ Les dimensions (hors tout) et poids de chaque appareil et des gros accessoires (passeur d'échantillons, « chiller », pompe primaire si indépendante de l'instrument),
- ✓ Les conditions d'utilisation (température, humidité, alimentation électrique, débit d'air d'extraction...) nécessaires au fonctionnement optimal de chaque instrument,
- ✓ La liste et les prix de tous les consommables, leur fréquence de remplacement en utilisation normale,
- ✓ Les caractéristiques de tous les gaz nécessaires (type, puretés et débit),
- ✓ La consommation en Argon et tout autre gaz/fluide de l'ICP-MS en condition d'utilisation normale,
- ✓ Une description la plus détaillée possible des performances des instruments.

Pour l'ICPMS, elles devront comprendre les valeurs des limites de détection, des informations sur les zones de linéarité et sur la stabilité des signaux pour le plus grand nombre possible d'éléments et pour chaque mode d'utilisation (normal ou CCR),

- ✓ Le contenu et les modalités de réalisation de l'offre de formation du personnel si possible dans les locaux du laboratoire à La Seyne sur Mer
- ✓ Les conditions mises en place pour assurer le service après-vente (assistance téléphonique...),
- ✓ Les conditions et la durée de la garantie pièces et main d'œuvre proposée.

**Vanne d'injection** : Fourniture d'une vanne d'injection (type FAST ou équivalent) permettant l'analyse de micro-échantillons liquides, compatible avec le passeur d'échantillon proposé et son logiciel de pilotage

**Système de minéralisation des échantillons assisté par micro-ondes** : Fourniture d'un système de minéralisation des échantillons assisté par micro-ondes et ses accessoires (rotor de minéralisation > 12 positions, réacteurs compatibles métaux traces, sondes de températures...) permettant la mise en solution d'échantillons environnementaux (tissus d'organismes et sédiments)

