

**Procédure n°2026\_AOO\_ICP-MS\_LISE**

**Objet du marché :**

**Acquisition, livraison et la mise en service d’un In situ inductively coupled plasma – mass spectroelectrochemistry (ICP-MS), ou atomic spectroelectrochemistry (ASEC) dédié à l’analyse électrochimique à l’échelle élémentaire**

**Cadre de réponse technique (CRT)**

**Annexe 2 à l’acte d’engagement (ATTRI 1)**

Le présent cadre de réponse technique a pour objet de recueillir l’ensemble des éléments de l’offre technique du soumissionnaire et d’en organiser la présentation. Le soumissionnaire y apporte ses engagements pour chacun des items abordés.

Les réponses apportées dans le présent document font partie de l’offre technique du soumissionnaire et constituent ses engagements contractuels pour l’exécution du marché.

Les réponses apportées au présent CRT serviront à évaluer les critères énoncés dans le règlement de la consultation.

Le soumissionnaire peut compléter le cadre de réponse technique par tout autre document tiers. Il veille alors à indiquer dans sa réponse au CRT les renvois à ces documents.

L’ensemble des engagements qui sont consignés dans le CRT et les documents qui le complètent sont contractuels.

**Le présent cadre de réponse technique doit obligatoirement être présent parmi par les pièces remises dans l’offre du soumissionnaire sous peine d’irrégularité de l’offre.**

**Si le cadre de réponse technique est présent mais qu’un item n’est pas renseigné et qu’aucun renvoi n’est fait à un document complémentaire, le soumissionnaire obtiendra la note de zéro à l’item concerné.**

**Nom du soumissionnaire :**

# Critère n°1 : Valeur technique 70 points

## Sous-critère n° 1 : Garanties apportées en termes de performances techniques et fonctionnalités du spectromètre en masse (détecteur, générateur de plasma) (50 points)

|  |  |
| --- | --- |
| **Questions** | **Réponse du soumissionnaire** |
| **Analyseur de masse et détecteur** |  |
| **Type de détecteur**  Préciser le modèle proposé du spectromètre ICP-MS à analyseur quadripolaire haute sensibilité spécifiquement conçu pour l’analyse multi-élémentaire du niveau traces jusqu’aux concentrations majeures ? |  |
| **Intervalle de masse analysable**  L’intervalle de masse couvert est-il au minimum compris entre 2 et 260 uma ?  Préciser l’intervalle exact : |  |
| **Vitesse de balayage**  Quelle est la vitesse maximale de balayage (uma/s) ? Est-elle adaptée aux analyses rapides multi-élémentaires ? Préciser |  |
| **Type de détecteur**  Le système est-il équipé d’un détecteur à multiplicateur d’électrons haute sensibilité ?  Le détecteur permet-il une commutation automatique entre mode analogique et mode impulsion sans intervention utilisateur ? Préciser |  |
| **Gamme dynamique**  Quelle est la gamme dynamique linéaire garantie (en ordres de grandeur) ?  Permet-elle l’analyse simultanée d’éléments présents à des concentrations très différentes sans modification des conditions opératoires ? |  |
| **Sensibilité**  La sensibilité instrumentale est-elle compatible avec les exigences des analyses environnementales et matériaux ? Préciser la sensibilité typique |  |
| **Limites de détection**  Les limites de détection atteignent-elles le niveau ppt en matrice aqueuse concentrée (> 0,5 mol·L⁻¹) **sans dilution par standard interne** ? |  |
| **Stabilité du signal et robustesse du plasma**  L’instrument devra démontrer une stabilité temporelle du signal adaptée aux séquences analytiques longues (> 8 h). Le titulaire précisera la dérive maximale du signal (en %RSD sur 8 h), la stabilité du plasma pour l’analyse de matrices concentrées ((> 0,5 mol·L⁻¹, sans dilution), la fréquence de nettoyage ou de recalibration nécessaire |  |
| **Bruit de fond**  Le bruit de fond garantit-il un rapport signal/bruit optimal ? |  |
| **Optique ionique et gestion des interférences** |  |
| **Type de détecteur**  Le système proposé dispose-t-il d’une optique ionique optimisée visant à maximiser la transmission ionique tout en minimisant le bruit de fond ?  Le dispositif permet-il une optimisation automatique des paramètres d’optique |  |
| Intervalle de masse analysable  La géométrie de l’interface et de l’optique permet-elle une réduction efficace des photons et des espèces neutres ? Préciser le principe |  |
| L’instrument est-il équipé d’une cellule collision/réaction multipolaire ? Préciser le type  La cellule permet-elle une réduction efficace des interférences polyatomiques |  |
| Le système est-il compatible avec des gaz collision et réaction tels que :  Hélium (He) ? Hydrogène (H₂) et autres gaz  Préciser  La gestion des flux de gaz est-elle entièrement automatisée et pilotée par logiciel ? |  |
| Le système garantit-il le maintien d’une sensibilité élevée en mode collision/réaction ?  Préciser la sensibilité typique en mode :   * Standard * Collision (He) * Réaction (H₂ ou autre)   Préciser la perte de sensibilité maximale (%) en mode suppression d’interférences : |  |
|  |  |
| **Performances analytiques globales** |  |
| L’instrument permet-il une analyse simultanée rapide d’un grand nombre d’éléments ?  Préciser le nombre maximal d’éléments analysables simultanément :  Quelle est la durée typique d’une analyse multi-élémentaire complète (minutes) ? |  |
| La sensibilité instrumentale est-elle adaptée aux applications ultra-traces ? |  |
| L’instrument fonctionne-t-il de manière stable pour différentes matrices telles que :  NaCl (< 0,5 mol L-1, sans dilution) ☐ Oui ☐ Non  HCl (< 1,0 mol L-1, sans dilution) ☐ Oui ☐ Non  HNO₃ (< 4,0 mol L-1, sans dilution) ☐ Oui ☐ Non  H₂SO₄ (< 1,0 mol L-1, sans dilution) ☐ Oui ☐ Non  KOH (< 1,0 mol L-1, sans dilution) ☐ Oui ☐ Non  Matrices organiques concentrées (préciser limites) ☐ Oui ☐ Non |  |
| L’instrument garantit-il une excellente reproductibilité des mesures ? Préciser |  |
| Préciser les méthodes d’optimisation automatisées |  |
| L’instrument est-il compatible avec les types d’analyses suivants :  Environnementales ☐ Oui ☐ Non  Industrielles ☐ Oui ☐ Non  Matériaux (métaux, alliages, oxides) ☐ Oui ☐ Non |  |

## Sous-critère n° 2 : Garanties apportées en termes de performances de la solution logicielle (5 points)

|  |  |
| --- | --- |
| **Questions** | **Réponse du soumissionnaire** |
| Quel est le nom et la version du logiciel ICP-MS fourni avec l’instrument ? |  |
| Le logiciel fonctionne-t-il sous Windows® 64 bits ?  Les mises à jour logicielles sont-elles possibles sans interruption majeure du système ? |  |
| Le logiciel permet-il un contrôle complet de l’ICP-MS, incluant le générateur RF, les débits de gaz, le système d’introduction, le système de vide, le refroidissement et les dispositifs de sécurité |  |
| Le logiciel permet-il un pilotage intégré des accessoires, tels que LC, GC ou autres périphériques compatibles ? Préciser les périphériques compatibles |  |
| Des procédures automatisées d’optimisation des paramètres instrumentaux sont-elles disponibles pour :  Sensibilité ☐ Oui ☐ Non  Stabilité ☐ Oui ☐ Non  Reproductibilité ☐ Oui ☐ Non |  |
| Le logiciel fournit-il des outils de diagnostic intégrés permettant :  Surveillance des performances ☐ Oui ☐ Non  Identification des dysfonctionnements ☐ Oui ☐ Non  Planification des opérations de maintenance ☐ Oui ☐ Non |  |
| Le logiciel offre-t-il des fonctionnalités pour :  Étalonnage complet ☐ Oui ☐ Non  Réétalonnage ☐ Oui ☐ Non  Validation des méthodes analytiques ☐ Oui ☐ Non |  |
| Le logiciel permet-il :  Création de méthodes analytiques ☐ Oui ☐ Non  Sauvegarde et modification ☐ Oui ☐ Non  Réutilisation et duplication ☐ Oui ☐ Non  Inclusion des paramètres instrumentaux, masses analysées et séquences ☐ Oui ☐ Non |  |
| Le logiciel permet-il :  Sélection flexible des masses à analyser ☐ Oui ☐ Non  Identification et gestion des interférences spectrales potentielles ☐ Oui ☐ Non |  |
| Dispose-t-il d’outils dédiés à l’identification et à la gestion des interférences spectrales potentielles ? Préciser |  |
| Le système permet-il une acquisition rapide et flexible adaptée aux analyses multi-élémentaires et aux applications nécessitant une résolution temporelle élevée ? |  |
| Offre-t-il la possibilité d’acquisition à haute fréquence pour les études cinétiques et les analyses résolues dans le temps, selon la configuration instrumentale ? |  |
| **Permet-il l’intégration avec des instruments externes *via* des interfaces compatibles (analogiques et numériques) afin d’assurer la synchronisation temporelle des données ?** |  |
| L’affichage en temps réel des signaux, des paramètres critiques et de l’état de l’instrument est-il disponible ? |  |
| Le logiciel intègre-t-il des outils complets pour le traitement quantitatif et semi-quantitatif des données ? Préciser |  |
| Les données peuvent-elles être exportées vers des formats standards, notamment Excel®, CSV et des formats compatibles LIMS ? |  |
| Le système prévoit-il une gestion sécurisée des utilisateurs avec des niveaux d’accès configurables ? |  |
| Assure-t-il une traçabilité complète des analyses, des méthodes et des modifications effectuées ? |  |
| Le logiciel est-il conforme aux exigences des applications de recherche et d’analyse avancée en ICP-MS ? |  |

## Sous-critère n°3 : Garanties et qualité du SAV (10 points)

|  |  |
| --- | --- |
| **Questions** | **Réponse du soumissionnaire** |
| **Garantie** |  |
| Préciser la durée de l’extension de garantie **(cf. PSE n°3)** |  |
| Préciser la teneur de la garantie  (nombre de visites d’entretien préventives et curatives) |  |
| Indiquer les modalités d’accès au SAV (hotline téléphonique, visioconférence, déplacement) et les horaires |  |
| Indiquer le délai de prise en charge d’un problème technique |  |
| Indiquer les modalités de déclenchement des interventions |  |
| Indiquer le délai maximum d’intervention sur site d’un ingénieur SAV après prise en charge d’un problème technique/panne |  |
| Indiquer l’identité et la localisation du personnel SAV dédiés |  |
| Indiquer le site de provenance des pièces détachées et les délais d’approvisionnement |  |
| Indiquer le coût horaire des interventions hors garantie / contrat de maintenance |  |
| **Maintenance préventive (PSE n°1)** |  |
| Préciser la teneur du contrat de maintenance préventive (nombre de visites, *etc.*)) |  |
| Identité et localisation du personnel SAV dédié |  |
| **Contrat de maintenance (PSE n°2)** |  |
| Préciser la teneur du contrat de maintenance |  |
| Identité et localisation du personnel SAV dédié |  |

## Sous-critère n°4 : Formation aux utilisateurs (5 points)

|  |  |
| --- | --- |
| **Questions** | **Réponse du soumissionnaire** |
| **Formation initiale aux utilisateurs** |  |
| Préciser le contenu de la formation prévue à l’article 7.2 du CCP |  |
| Durée de la formation |  |
| Indiquer le nombre de participants au maximum |  |
| La formation peut-elle être dispensée en Anglais ? |  |
| Quelle documentation fournissez-vous ? |  |
| **Formation avancée (PSE n°4)** |  |
| Préciser le contenu de la formation avancée (PSE n°4) |  |
| Durée de la formation |  |
| Indiquer le nombre de participants au maximum |  |
| La formation peut-elle être dispensée en Anglais ? |  |
| Quelle documentation fournissez-vous ? |  |

# Critère n°2 : Prix à préciser au cadre de réponse financière (CRF) (20 points)

# Critère n°3 : Engagement relatif au développement durable (5 points)

|  |  |
| --- | --- |
| **Questions** | **Réponse du soumissionnaire** |
| Durée de disponibilité et de commercialisation des pièces détachées (degré de réparabilité) |  |
| Pourcentage de matériaux recyclés dans les produits proposés |  |
| Pourcentage de matériaux recyclables dans les produits proposés |  |
| Préciser votre dispositif de reprise et retraitement des produits proposés en fin de vie |  |
| Engagement sociétal : Le Candidat développera son engagement en matière de politiques de diversité, d’égalité des chances et de conditions de travail  Certification ISO 14001 du fournisseur à fournir |  |

# Critère n°4 : Délai de livraison (5 points)

|  |  |
| --- | --- |
| **Questions** | **Réponse du soumissionnaire** |
| Préciser le délai de livraison en semaines |  |

# A titre indicatif, le soumissionnaire fournira également une liste des consommables et/ou pièces détachées non couvertes par la garantie (*e.g.*, torche en quartz, capillaires Tygon, chambre cyclonique, nébuliseur, *etc.*) pour le fonctionnement de l’équipement en précisant : le prix unitaire, le délai moyen d’approvisionnement et de livraison, le conditionnement

**Date et signature du soumissionnaire**