UNIVERSITÉ MARIE & LOUIS PASTEUR

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche
Direction des Affaires Financières (DAF) Service achats

MARCHÉ PUBLIC
MARCHÉ DE FOURNITURES

Microscope électronique à balayage avec sonde EDS

Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Pour plus de précisions, le candidat peut contacter le référent technique, porteur du projet :

Responsables du suivi technique :

M. Loic Hallez.

IUT de Besançon
Département Chimie
Laboratoire B11
30, avenue de l'Observatoire
25000 BESANCON

✆: 06.87.26.38.13
@ loic.hallez@umlp.fr

1 Objet de la consultation

Fourniture, installation, mise en service et formation d'un microscope électronique à balayage (MEB) de table équipé d'un système d'analyse EDS

_____

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet la fourniture, la livraison, l'installation, la mise en service, la formation des utilisateurs et la garantie d'un microscope électronique à balayage (MEB) de table à pression variable, équipé d'un système d'analyse chimique par spectrométrie de rayons X à dispersion d'énergie (EDS).
Cet équipement sera utilisé dans le cadre des activités pédagogiques et de recherche d'une formation supérieure dans le domaine des matériaux, de la chimie, des traitements de surface et des sciences des matériaux.
L'appareil devra permettre aussi bien une utilisation par des enseignants que par des étudiants de niveau BUT2 et BUT3.
L'objectif principal est d'obtenir un équipement robuste, simple d'utilisation, nécessitant peu de maintenance, permettant notamment l'observation d'échantillons conducteurs ou non conducteurs sans préparation métallographique préalable.

2 Prestations attendues

Le titulaire assurera :

- la fourniture de l'équipement complet ;
- la livraison ;
- l'installation et la mise en service ;
- la formation des utilisateurs ;
- la documentation complète en français
- certificat de conformité machine et marquage CE

3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MINIMALES EXIGEES

3.1 Configuration générale

Le microscope devra être un MEB de table présentant un encombrement réduit permettant son implantation dans le laboratoire B11 de l'IUT de Besançon.
Le dispositif devra privilégier :

- la simplicité d'utilisation ;
- la rapidité d'analyse ;
- une maintenance réduite ;
- un accès facile aux consommables.

3.2 Colonne électronique

Le microscope sera équipé :

- d'une source électronique à filament de tungstène ;
- de filaments pouvant être remplacés directement par l'utilisateur sans intervention du constructeur ;

- d’un indicateur de durée de vie restante du filament sera apprécié.

Le fournisseur précisera :

- la durée de vie moyenne d'un filament ;
- le temps moyen nécessaire à son remplacement ;
- le coût des consommables.

La procédure de remplacement du filament devra être abordée pendant la formation.

3.4 Chambre d'observation

La chambre devra permettre l'observation d'échantillons de diamètre supérieur à 60mm et de hauteur supérieure à 40mm. Un système de platine motorisé en XY dont les déplacements devront être pilotés directement depuis le logiciel.

3.6 Fonctionnement en pression variable

Le microscope devra fonctionner en pression variable pour l’observation :

- d'échantillons isolants ;
- d'échantillons humides faiblement dégazants ;
- d'échantillons non métallisés.

3.7 Détecteurs d'imagerie

Le microscope devra disposer au minimum :

D’un détecteur BSE
Détecteur d'électrons rétrodiffusés.

D’un détecteur SE
Détecteur d'électrons secondaires.

Exigence impérative :
Le détecteur SE devra rester pleinement opérationnel en mode pression variable.

Cette caractéristique est indispensable afin de conserver une excellente qualité topographique lors de l'observation d'échantillons non conducteurs.

Le simple fonctionnement du détecteur BSE en pression variable ne sera pas considéré comme suffisant.

3.8 Grandissement

Jusqu’à ×100 000
Le fournisseur indiquera la résolution obtenue

3.9 Caméra optique

Le microscope sera équipé d'une caméra couleur permettant :

- la visualisation globale de l'échantillon ;
- la navigation ;
- le repérage des zones d'intérêt.

3.10 Balayage

Plusieurs vitesses d'acquisition devront être disponibles.
Les paramètres suivants devront pouvoir être réglés indépendamment :

- vitesse de balayage ;
- vitesse d'acquisition ;

---

4. Système EDS

Le microscope sera équipé d'un système EDS intégré.

Le détecteur devra posséder :

- surface active de 30 mm² minimum.

Le système devra permettre :

- analyses ponctuelles ;
- acquisition de spectres ;
- cartographies élémentaires ;
- profils de concentration.

Domaine de détection

Le système devra détecter au minimum :
Bore (Z = 5) jusqu'au Californium (Z = 98).

Résolution

Résolution énergétique :
Mn Kα < 129 eV à 50 000 cps ou meilleure.

---

5. Logiciel

Le logiciel devra permettre :

- le pilotage complet du microscope ;

- le pilotage du système EDS ;
- l'acquisition des images ;
- les mesures dimensionnelles ;
- les annotations ;
- l'acquisition des cartographies chimiques ;
- les analyses quantitatives.

L'interface devra être intuitive et adaptée à une utilisation pédagogique.
Le logiciel devra notamment permettre :

- l'affichage simultané des images provenant des détecteurs SE et BSE ;
- l'enregistrement des paramètres d'acquisition ;
- l'export des résultats.

---

6. Évolutivité

Le système proposé devra pouvoir évoluer ultérieurement.

Le fournisseur indiquera les possibilités d'ajout de :

- platines inclinables ;
- platines rotatives ;
- platines refroidies par effet Peltier ;
- platines de traction.

Le caractère évolutif constituera un critère d'appréciation.

---

7. Formation

Le titulaire assurera une formation complète pour 10 personnes comprenant :

- la prise en main de l'appareil ;
- les réglages courants ;
- l'acquisition des images ;
- l'utilisation du logiciel ;
- l'utilisation du système EDS ;
- les opérations de maintenance utilisateur.

Le fournisseur précisera la durée de la formation

8. Garantie

Une garantie constructeur de 24 mois minimum, pièces, main-d'œuvre et déplacements, est exigée.
Pendant cette période devront être inclus :

- assistance téléphonique ;
- assistance à distance si disponible ;
- interventions sur site.

Le titulaire précisera :

- les délais d'intervention ;
- les délais moyens de remise en service.

9. Maintenance

Le fournisseur présentera les contrats de maintenance disponibles après expiration de la garantie.
Les prestations préciseront notamment :

- maintenance préventive ;
- maintenance corrective ;
- mises à jour logicielles ;
- assistance technique.

Il sera indiqué que :

- le remplacement des filaments peut être réalisé directement par l'utilisateur ;
- la durée de vie moyenne d'un filament
- une maintenance annuelle est recommandée mais ne constitue pas une obligation de fonctionnement.

10. Documentation

Le titulaire fournira :

- les notices d'utilisation ;
- les procédures de maintenance utilisateur.

Signature du candidat (Responsable de la Société) précédée de la mention manuscrite « lu et approuvé »

Date :