

**Cadre de réponse technique**

**Marché n° UB26.03 portant sur l’acquisition d’un microscope numérique intégré à statif inclinable et ses accessoires permettant d’imager en 2D/3D, en lumière naturelle et polarisée, transmise et incidente, des objets naturels à des grossissements allant au minimum de x5 à x2000.**

**Il est demandé aux candidats de remplir ce cadre de réponse technique qui sera impérativement ajouté au dossier offre en format PDF.**

**I : Valeur technique (55 %)**

1. **Caractéristiques physiques de l’équipement et de l’environnement requis : note sur 10**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thème** | **Impératifs à respecter et à décrire précisément** | **Réponses du candidat** | **Caractéristiques désirées à décrire précisément** | **Réponses du candidat** |
| Surface occupée et poids de la totalité du matériel | - La totalité du matériel (l’ensemble éventuel formé par statif(s), platine(s), contrôleur(s), clavier, boitier(s) de contrôle, ordinateur(s), écran(s) puissent tenir sur une paillasse de 140 cm de largueur et de 60 cm de de profondeur. |  | - Indiquez le poids total et l’encombrement (surface occupée) de l’ensemble du matériel installé (incluant l’ordinateur) et des accessoires associés.  - Préciser si le dispositif comprend déjà -ou exige- un environnement particulier pour fonctionner de manière optimale, tel qu’un système anti-vibrations, une paillasse adaptée, un dispositif de climatisation, une protection électrique (onduleur). Dans le cas où un dispositif est nécessaire, indiquer si ce dispositif est inclus dans la proposition commerciale. |  |
| Alimentation et consommation électrique | - Alimentation électrique 220-240V 50-60Hz |  | - Indiquer la consommation électrique de l’ensemble du dispositif proposé |  |

**b) Performances techniques de l’équipement : note sur 40**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thème** | **Impératifs à respecter et à décrire précisément** | **Réponses du candidat** | **Caractéristiques désirées à décrire précisément** | **Réponses du candidat** |
| Statif | - Statif orientable (inclinable) pour des angles allant de 0° à 90°, si possible de manière bilatérale. |  | - Système anti-vibration du statif  - Indiquez les hauteurs maximales des objets observables avec les différents objectifs proposés. |  |
| Platine | - Platine motorisée eucentrique X-Y avec une surface minimale de 150x150mm et une course minimale de 30mm x 30mm.  - Un échantillon de 150mm x 150mm de côté doit pouvoir être imagé intégralement.  - Un échantillon de 4kg maximum doit pouvoir être imagé sans dégradation de la platine.  - Tout ou partie de la platine doit pouvoir effectuer une rotation contrôlée dans le plan X-Y.  - Tous les mouvements de la platine doivent être entièrement pilotables par un boitier de contrôle simple d’utilisation. |  | - Distance de débattement  - Dispositif de stabilisation  - Déplacement : plusieurs vitesses, moteur micropas, contrôle (logiciel et périphérique additionnel)  - Modalités de contrôle des vitesses de déplacement de la platine |  |
| Types de lumière | Pour chacun des éclairages ci-dessous, le couple polarisation linéaire/analyse est demandé.  - Eclairage en lumière transmise  -Eclairage en lumière incidente annulaire/circulaire (anneau lumineux).  - Eclairage en lumière incidente diffuse  - Eclairage en lumière incidente co-axiale  - Observations en champ clair et en champ sombre (*bright field* et *dark field*)  - Les observations en lumière incidente doivent pouvoir se faire sur fond clair ou sombre. |  | - Pour les différentes sources de lumière proposées, indiquez la technologie impliquée (LED,…),  - Intensité lumineuse maximale en lux  - Décrivez le caractère uniforme de la lumière et précisez le spectre émis par rapport à la lumière naturelle.  - Observations en contraste interférentiel différentiel (DIC)  - Indiquez s’il existe des options d’éclairages infrarouges (longueur d’onde 850-1000nm) et UV-A1 (340−400 nm) et les capacités de la caméra en dehors du spectre visible. |  |
| Capteur/Caméra | Capteur de la caméra au minimum de type 4K |  | - Spécificités : type, taille, résolution (Mp et TVL), durée de vie, capteur additionnel |  |
| Objectifs | - Gamme minimale de grossissement devant être couverte : x5 à x 2000.  -Ces grossissements doivent impliquer le plus petit nombre possible d’objectifs et d’accessoires à installer et à manipuler sur un stand de travail (limitation des interventions de montage/démontage par l’utilisateur).  - Reconnaissance automatique des objectifs employés |  | - Décrivez la gamme totale de grossissements disponibles dans l’offre. Précisez la nature (optique/numérique) des grossissements proposés ainsi que les résolutions et les distances de travail associées.  - Le dispositif pourra correspondre à deux statifs mais dans ce cas ils devront être reliés au même ordinateur (afin d’éviter du montage/démontage d’objectifs et tout en limitant l’encombrement) et être facilement commutables.  - La distance de travail minimale/maximale devra être indiquée pour chaque objectif, ainsi que la résolution pour chaque grossissement. |  |
| Outils optiques | - Autofocus  - Profondeur de champ étendue (*focus stacking*) rapide et facile à obtenir en z.- Fonction d’assemblage d’images facile et rapide à mettre en œuvre, automatisable et pouvant être combinée avec les fonctions de *focus stacking* (grande plage couverte en X-Y et nette en Z).  - La plage de la fonction d’assemblage doit pouvoir livrer des images 2D au minimum 80 000 x 80 000 pixels.  - Mode HDR (plage dynamique étendue)  - Dispositif facilitant l’observation et l’imagerie d’irrégularités de surface. Précisez le seuil de détection minimale des irrégularités. |  | - Décrivez les modalités d’obtention d’une profondeur de champ étendue : manipulation utilisateur, vitesse d’acquisition, paramétrage, …  - Indiquer la plage de z nette maximum permise par le système proposé.  - Décrivez les modalités d’obtention d’un assemblage d’images : manipulation utilisateur, vitesse d’acquisition, paramétrage, compatibilité avec la fonction de *focus stacking*.  - Décrivez les modalités de passage d’observations en champ clair et en champ sombre (*bright field* et *dark field*) |  |

1. **Outils et modalités d’analyse : note sur 20**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Outils d’analyse d’images | - L’insertion d’échelles sur les images doit être automatique mais éditable par l’utilisateur.  - Présence d’outils standards de mesures 2D et 3D (distances, surfaces, rugosité,…) |  | - Nombre et nature des outils de mesures 2D (mesures, angles, écartements, polygones, surfaces, etc…)  - Nombre et nature des outils de mesures 3D (mesures, angles, écartements, rugosité, surfaces, etc…)  - Indiquez s’il existe des outils d’extraction automatique de contours, de mesure automatisée ou de comptages automatisés, en précisant les conditions et limites d’emploi.. |  |
| Fichiers produits et exportables | - L’essentiel des fichiers produits doivent être exportables sous la forme de fichiers non propriétaires.  - Création de rapport standards (mesures, paramètres des images et vidéos,…) pouvant être immédiatement ouverts sur Word ou Excel par des processus automatiques et paramétrables par l’utilisateur.  - Les métadonnées associées aux images produites doivent être exportables. |  | - Décrivez avec précision si l’enregistrement des images, des vidéos et des surfaces 3D se fait immédiatement en formats ouverts (exemple : JPEG, TIFF, PLY, STL….) ou bien si des formats propriétaires nécessitent un traitement avec installation d’un logiciel dédié (dans ce cas, précisez les caractéristiques de ce logiciel dans la partie « suite logicielle » ci-après)  - Décrivez les possibilités et modalités d’export de rapports  - Décrivez les possibilités et modalités d’export des caractéristiques des images prises (métadonnées). |  |

1. **Entretien, Sécurité et Evolution du matériel (note sur 20)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thème** | **Impératifs à respecter et à décrire précisément** | **Réponses du candidat** | **Caractéristiques désirées à décrire précisément** | **Réponses du candidat** |
| Calibration | - Les démarche de calibration matériel et logiciel doivent être limitées au maximum et tout le matériel fourni devra permettre de les mener à bien. |  | - Décrivez toutes les démarches nécessaires à la calibration de l’ensemble du matériel (objectifs, platine,...): Fréquence, Type : (automatique ou manuelle), intervention opérateur (utilisateur régulier ou opérateur privé de maintenance) |  |
| Sécurité |  |  | - Décrivez les sécurités disponibles pour empêcher ou limiter le risque d’endommagement de l’échantillon et des objectifs (fissures, introduction de poussières,… ) |  |
| Entretien du matériel |  |  | - Décrivez les modalités d’entretien du matériel (nettoyage, …) et la nature de l’intervenant (utilisateur régulier ou opérateur privé de maintenance) |  |
| Accessoires |  |  | - Porte-échantillon : nombre, description, modalités de positionnement sur la platine (vissage, clipsage…)  - Système de protection de la platine contre les rayures et poussières lors de l’imagerie d’échantillons lourds et/ou sales.  - Rangements associés : présence, nombre et dimensions de tiroirs et placards intégrés  - Autres accessoires proposés dans l’offre |  |

1. **Environnement informatique et suite logicielle : note sur 20**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Matériel Informatique (hardware) | - L’ordinateur éventuellement associé au dispositif doit pouvoir être mis en réseau (connectique RJ45)  - Le système d’exploitation doit être Windows 11 PRO.  Ecran de taille minimum 27 pouces (diagonale écran utile) |  | - Indiquez le nombre et les spécifications de(s) ordinateur(s) et écran(s), clavier(s), souris nécessaire(s) (hardware). Précisez si ce matériel est inclus dans l’offre.  - Mise en réseau et paramétrages de l’ordinateur. Indiquer les actions qui permettent de conserver ou qui font perdre la garantie et la partie du matériel concerné.  - Le cas échéant, indiquez la résolution de l’écran fourni  - Si le matériel informatique est inclus, indiquez s’il y a possibilité d’ajouter un autre écran et précisez la connectique associée.  - Préciser si le PC peut être inclus dans un domaine Active directory.  - Si vous ne pouvez fournir un PC sous W11 Pro merci d’indiquer la version fournie. |  |
| Suite logicielle |  |  | - Nombre et nature des logiciels fournis (à décrire).  -Modularité des logiciels (personnalisation des interfaces, possibilité de scripter certaines étapes, d’appeler des macros, d’en créer, préciser le type de langage utilisé)  - Licences : nombre, type (propriétaire/libre, open source, mono poste, multipostes), licence en dure sur le poste ou via jeton. Pour ce dernier préciser le nombre de jetons simultanés fournis.  - Mise à jour des logiciels : fréquence, durée, coût, modalités de mises à jour (clefs, téléchargement, accès permanent). Indiquez également les modalités de mise à jour logicielle lors de l’évolution du système d’exploitation.  - Format de fichiers (ouverts/propriétaires) et modalités de conversion vers des formats ouverts.  - Précisez si le logiciel est multi-utilisateur/multisessions. Dans le cas contraire préciser si la session à utiliser doit être en administrateur. |  |

**III : GARANTIE ET QUALITE DU SAV 10%**

La durée de la garantie devra être mentionnée ainsi que la possibilité ou non d’étendre cette garantie. Une garantie de 3 ans est souhaitée. Les formules possibles, les coûts associés et les conditions particulières des contrats de maintenance seront détaillés et devront mentionner la fréquence et le coût de remplacement des pièces importantes (caméra, objectifs, platine, contrôleur,…).

Vous prendrez soin de détailler votre service après-vente en évoquant le nombre de personnes dédiées, leur position géographique, les délais moyens de réponse et de remplacement des pièces ainsi que les différents modes d’intervention possibles (déplacement sur site, visio, prise en main à distance…)

À des fins d’évaluation de l’impact environnemental du dispositif complet, vous indiquerez précisément les lieux de production et d’assemblage des éléments proposés dans l’offre.

|  |
| --- |
|  |

**IV : LIVRAISON 10%**

Indiquer le délai de livraison après réception de la commande. Le matériel doit être impérativement livré, mis en fonction et facturé (service fait) avant le 30 juin 2026 (financement extérieur).

Il est demandé de préciser le nom de la société assurant la livraison de l’équipement (si le fournisseur fait appel à un tiers) et les coûts associés (si ceux-là ne sont pas déjà intégrés dans l’offre).

|  |
| --- |
|  |

**V : FORMATION 5%**

Le nombre standard de jours de formation inclus dans l’offre et son(ses) contenu(s) sont à détailler. Il est demandé d’indiquer le nombre maximum de personnes pouvant être formées pour la(les) session(s) proposée(s). Enfin, indiquer si d’autres formations sont possibles sur demande particulière et à quel prix.

|  |
| --- |
|  |