

|  |
| --- |
| **CADRE DE REPONSE** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Acquisition de deux tubes à rayons X (neuf)** |  |
| Les candidats sont invités à compléter le présent document :   * Les parties 1 et 2 serviront à l’établissement de l’acte d’engagement auprès de l’attributaire pressenti du marché * La partie 3 sera contractualisée en tant que mémoire technique en cas d’obtention du marché. | | |
|

N° de consultation : 25SFA015

**Université Grenoble Alpes**

**Laboratoire IGE**

CS 40700

38058 Grenoble Cedex

# I - PARTIE ADMINISTRATIVE

### Candidature unique (sans co-traitance)

|  |
| --- |
| Nom du candidat unique |
|  |

|  |
| --- |
| Adresse complète |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Numéro de téléphone | Adresse mail |
|  |  |

|  |
| --- |
| Numéro de SIRET |
|  |

### Candidature en co-traitance

|  |
| --- |
| Nom du mandataire du groupement |
|  |

|  |
| --- |
| Adresse complète |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Numéro de téléphone | Adresse mail |
|  |  |

|  |
| --- |
| Numéro de SIRET |
|  |

Forme de la co-traitance :

Groupement solidaire

Groupement conjoint avec mandataire solidaire

Groupement conjoint sans mandataire solidaire

# II - PARTIE FINANCIERE

# 

**Critère 1 Prix – 30%**

Le prix s’analyse au vu du prix forfaitaire proposé et d’une simulation de commande non contractuelle pour les prix unitaires.

|  |  |
| --- | --- |
| **Prix global et forfaitaire en € H.T.** | |
|  | |
| **Libellé** | **Prix forfaitaire en euros HT** |
| Fourniture des deux tubes à rayons X certifiés NFC 74-100 et de tous leurs composants (y compris les logiciels de contrôle) |  |
| Frais de livraison et d’installation (y compris frais de douane éventuels) |
| Formation |
| Fourniture des filaments rechange pour le tube haute résolution |
| Kit d’entretien nécessaire à la maintenance courante pour le tube haute résolution |
| **SOUS TOTAL HT** |  |
| **TVA** |  |
| **SOUS TOTAL TTC** |  |
| **Garantie légale de 1 an** |  |
| **SOUS TOTAL HT** |  |
| **TVA** |  |
| **SOUS TOTAL TTC** |  |
| **TOTAL HT** |  |
| **TVA** |  |
| **TOTAL TTC** |  |

|  |
| --- |
| Prestation supplémentaire éventuelle n°1 Facultative – Tube Haute-Résolution  **Extension de garantie d’un an (en plus de la garantie obligatoire de 1 an)** |
| … € H.T.  TVA (taux de … %)  ….. € T.T.C. |

|  |
| --- |
| Prestation supplémentaire éventuelle n°2 Facultative – Tube Haute-Résolution  **Extension de garantie de trois ans (en plus de la garantie obligatoire de 1 an)** |
| … € H.T.  TVA (taux de … %)  ….. € T.T.C. |

|  |
| --- |
| Prestation supplémentaire éventuelle n°3 Facultative – Tube Micro-focus  **Extension de garantie d’un an (en plus de la garantie obligatoire de 1 an)** |
| … € H.T.  TVA (taux de … %)  ….. € T.T.C. |

|  |
| --- |
| Prestation supplémentaire éventuelle n°4 Facultative – Tube Micro-focus  **Extension de garantie de trois ans (en plus de la garantie obligatoire de 1 an)** |
| … € H.T.  TVA (taux de … %)  ….. € T.T.C. |

Le pouvoir adjudicateur sera libre de les retenir ou non lors de la notification. Les PSE 1 et 2 sont exclusives l’une de l’autre. Il en est de même pour les PSE 3 et 4. En conséquence le pouvoir retiendra soit la 1 soit la 2 soit aucune pour le Tube RX à haute résolution. Et en conséquence le pouvoir retiendra soit la 3 soit la 4 soit aucune pour le Tube RX micro-focus.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En cas de co-traitance uniquement  **DÉSIGNATION DES CO-TRAITANTS ET RÉPARTITION DES PRESTATIONS** | | |
| Désignation de l’entreprise | Prestations concernées | Montant en € H.T. |
| Dénomination sociale :  SIRET :  Adresse : |  |  |
| Dénomination sociale :  SIRET :  Adresse : |  |  |
| Dénomination sociale :  SIRET :  Adresse : |  |  |
| Dénomination sociale :  SIRET :  Adresse : |  |  |

# III - PARTIE TECHNIQUE VALANT MEMOIRE TECHNIQUE

**Critère 2- Pertinence de la résolution – 15%**

**Critère 2.1 Tube Haute-Résolution – 10%**

***Pour rappel art 2.1 du CCTP :*** *« Le tube doit permettre d'obtenir une résolution inférieure à 1µm (dans les deux directions perpendiculaires à la direction d’émission des rayons X). […] Afin de tirer le meilleur parti de cette haute résolution, la distance minimale entre le point focal et l’échantillon devra être inférieure ou égale à 1 mm. […]»*

* **Quelle est la meilleure résolution atteignable (horizontale et verticale) à 100 kV ?**

|  |
| --- |
| **Tension : 100 kV**  - Courant de cible : … µA  - Résolution horizontale : … µm    - Résolution verticale : … µm |

* **Quelle est le courant de cible maximal utilisable à 100 kV pour maintenir une résolution de 1 µm ?**

|  |
| --- |
| **Tension : 100 kV**  - Courant de cible : … µA  - Résolution horizontale : … µm    - Résolution verticale : … µm |

* **Le candidat précisera la configuration géométrique, le détecteur et la méthode utilisés pour la mesure de résolution :**

|  |
| --- |
| … |

* **Quelle est la distance minimale entre le point focal du tube et l’échantillon ? :**

|  |
| --- |
| … |

***Le candidat pourra transmettre tout élément de preuve justifiant de la résolution (images, graphes, etc.).***

**Critère 2.2 Tube Micro-focus – 5%**

***Pour rappel art 3.1 du CCTP :*** *« Le tube doit permettre d'obtenir une résolution de 5µm (dans les deux directions perpendiculaires à la direction d’émission des rayons X). Le candidat précisera la valeur de la distance minimale entre le point focal et l’échantillon. […]»*

* **Quelle est le courant de cible maximal utilisable à 100 kV pour maintenir une résolution de 5 µm ?**

|  |
| --- |
| **Tension : 100 kV**  - Courant de cible : … µA  - Résolution horizontale : … µm    - Résolution verticale : … µm |

* **Le candidat précisera la configuration géométrique, le détecteur et la méthode utilisés pour la mesure de résolution :**

|  |
| --- |
| … |

* **Quelle est la distance minimale entre le point focal du tube et l’échantillon ? :**

|  |
| --- |
| … |

***Le candidat pourra transmettre tout élément de preuve justifiant de la résolution (images, graphes, etc.).***

**Critère 3- Pertinence de la stabilité – 15%**

**Critère 3.1 Tube Haute-Résolution – 10%**

***Pour rappel art 2.1 du CCTP :*** *« La position du point focal doit être stable : après une chauffe d’une heure, le déplacement du point focal ne doit pas dépasser 5µm dans les directions perpendiculaires à la direction d’émission des rayons X et ce pendant au moins 2 heures. La vitesse de dérive du spot ne doit pas dépasser 3µm/h pendant au moins 2 heures. Les mesures seront faites à 100kV et à un courant de cible intermédiaire (qui sera précisé par le candidat). […] La mesure de stabilité de la source doit être faite sans utiliser de méthode de refocalisation automatique. […] ».*

* **Après une chauffe d’une heure et sur une période de deux heures, quelles sont les amplitudes et les vitesses de déplacement du point focal dans les deux directions perpendiculaires au faisceau ? :**

|  |
| --- |
| **Tension du test : 100 kV**  - Courant de cible du test : … µA  - Amplitude de déplacement horizontal du point focal au cours des 2h : … µm  - Amplitude de déplacement vertical du point focal au cours des 2h : … µm  - Vitesse maximale de déplacement horizontal du point focal au cours des 2h : … µm/h  - Vitesse maximale de déplacement vertical du point focal au cours des 2h : … µm/h |

* **Le candidat précisera les conditions et les détails de la méthode de mesure de la stabilité.**

|  |
| --- |
| … |

***Le candidat pourra transmettre tout élément de preuve justifiant de la stabilité du tube (graphes, etc.).***

**Critère 3.2 Tube Micro-focus – 5%**

***Pour rappel art 3.1 du CCTP :*** *« La position du point focal doit être stable : après une chauffe d’une heure, le déplacement du point focal ne doit pas dépasser 20µm dans les directions perpendiculaires à la direction d’émission des rayons X et ce pendant au moins 2 heures. La vitesse de dérive du spot ne doit pas dépasser 15µm/h pendant au moins 2 heures. Les mesures seront faites à la tension maximale et à un courant de cible intermédiaire (qui sera précisé par le candidat). […] La mesure de stabilité de la source doit être faite sans utiliser de méthode de refocalisation automatique. […] ».*

* **Après une chauffe d’une heure et sur une période de deux heures, quelles sont les amplitudes et les vitesses de déplacement du point focal dans les deux directions perpendiculaires au faisceau ? :**

|  |
| --- |
| **Tension du test : … kV**  - Courant de cible du test : … µA  - Amplitude de déplacement horizontal du point focal au cours des 2h : … µm  - Amplitude de déplacement vertical du point focal au cours des 2h : … µm  - Vitesse maximale de déplacement horizontal du point focal au cours des 2h : … µm/h  - Vitesse maximale de déplacement vertical du point focal au cours des 2h : … µm/h |

* **Le candidat précisera les conditions et les détails de la méthode de mesure de la stabilité.**

|  |
| --- |
| … |

***Le candidat pourra transmettre tout élément de preuve justifiant de la stabilité du tube (graphes, etc.)***

**Critère 4- Pertinence de la maniabilité – 20%**

**Critère 4.1 - Tube Haute-Résolution – 10%**

***Pour rappel art 2.1 du CCTP :*** *« Le tube devra être suffisamment compact et maniable pour être déplacé dans une cabine de 6m par 4,5m* *et être utilisé de manière simultanée avec d’autres tubes à rayons X. La solution consistant à ne pas avoir de câble haute tension entre le générateur haute tension et la source de rayons X sera valorisée. […]* *Le candidat précisera la masse du tube, les points de fixations, le volume occupé par le tube et l’encombrement du tube dans un rayon de 20cm autour du point focal. […] ».*

* **Le tube à rayons X comporte-t-il un câble haute tension entre le générateur haute tension et la source à rayons X ?**

OUI  NON

* **Dans le cas de la présence d’un câble haute tension, quelles sont les solutions techniques proposées pour permettre le déplacement du tube sur plus de 3 m (emplacement du générateur haute tension, emplacement de la source à rayons X, longueur du câble haute tension, …) ?**

|  |
| --- |
| … |

* **Indiquer les points de fixation, la masse et le volume du tube, l’encombrement dans un rayon de 20 cm autour du point focal.**

|  |
| --- |
| … |

**Critère 4.2 -Tube Micro-focus – 10%**

***Pour rappel art 3.1 du CCTP :*** *« Le tube devra être suffisamment compact et maniable pour être déplacé dans une cabine de 6m par 4,5m. La solution consistant à ne pas avoir de câble haute tension entre le générateur haute tension et la source de rayons X sera valorisée. […]* *Le candidat précisera les points de fixations, le volume occupé par le tube et l’encombrement du tube dans un rayon de 20cm autour du point focal. […] »*

* **Le tube à rayons X comporte-t-il un câble haute tension entre le générateur haute tension et la source à rayons X ?**

OUI  NON

* **Dans le cas de la présence d’un câble haute tension, quelles sont les solutions techniques proposées pour permettre le déplacement du tube sur plus de 3 m (emplacement du générateur haute tension, emplacement de la source à rayons X, longueur du câble haute tension, …) ?**

|  |
| --- |
| … |

* **Indiquer les points de fixation, le volume du tube, l’encombrement dans un rayon de 20 cm autour du point focal.**

|  |
| --- |
| … |

**Critère 5- Pertinence des options de contrôle – 10%**

***Pour rappel art 2.1 du CCTP :*** *« La compatibilité du logiciel de contrôle avec les tubes à rayons X déjà présents sur le site (Hamamatsu L12161, Hamamatsu L10711, Hamamatsu L10801) sera valorisée. […] La possibilité d’accéder, en langage Python, à l’ensemble des fonctions du tube à travers une API sera valorisée. […] »*

***Pour rappel art 3.1 du CCTP :*** *« La compatibilité du logiciel de contrôle avec les tubes à rayons X déjà présents sur le site (Hamamatsu L12161, Hamamatsu L10711, Hamamatsu L10801) sera valorisée. […] La possibilité d’accéder, en langage Python, à l’ensemble des fonctions du tube à travers une API sera valorisée. […] »*

* **Le logiciel de contrôle de chacun des tubes est-il compatible avec les tubes à rayons X déjà présents sur site (Hamamatsu L12161 et Hamamatsu L10711, Hamamatsu L10801) ?**

OUI  NON

* **Est-il possible d’accéder, en langage Python, à l’ensemble des fonctions des tubes à travers une API?**

OUI  NON

***Le candidat transmettra les manuels d'utilisation de cette API ainsi que des exemples, le cas échéant.***

**Critère 6 - possibilités d’évolution du tube haute résolution – 5%**

**Tube Haute-Résolution**

***Pour rappel art 2.1 du CCTP :*** *« Le candidat précisera les types de filaments pouvant être utilisés avec la source et les caractéristiques de la source associées à chaque type de filament (tension, courant, puissance de cible, distance source-échantillon minimale, résolution). […] Le candidat précisera si des cibles d’autres natures et avec différents substrats sont utilisables avec le tube. […] »*

* **Quels sont les types de filaments pouvant être utilisés avec le tube ? Quelles sont les caractéristiques de la source pour chaque cas ?**

|  |
| --- |
| Nature de filament : …  *Caractéristiques de la source :*  tension : … - … kV ; courant : … - … µA ; puissance max de cible : … W ;  distance minimale source-échantillon : … mm ; résolution : … µm  Nature de filament : …  *Caractéristiques de la source :*  tension : … - … kV ; courant : … - … µA ; puissance max de cible : … W ;  distance minimale source-échantillon : … mm ; résolution : … µm  Nature de filament : …  *Caractéristiques de la source :*  tension : … - … kV ; courant : … - … µA ; puissance max de cible : … W ;  distance minimale source-échantillon : … mm ; résolution : … µm  Nature de filament : …  *Caractéristiques de la source :*  tension : … - … kV ; courant : … - … µA ; puissance max de cible : … W ;  distance minimale source-échantillon : … mm ; résolution : … µm  … |

* **Quels sont les types de cibles pouvant être utilisées avec le tube ?**

|  |
| --- |
| Nature de cible : …    Nature de cible : …  Nature de cible : …  Nature de cible : …  … |

**Critère 7 – Critère environnemental : durée du service après-vente pour le tube haute résolution(notamment remplacement de pièces…) – 5%**

**Tube Haute-Résolution**

***Pour rappel art 2.2 du CCTP :*** *« Le candidat s’engage sur une disponibilité minimale de 5 ans des pièces de rechange et des interventions. Le candidat précisera le prix de ces pièces et de ces interventions. Une possibilité d’extension de la disponibilité des pièces et interventions sur 10 ans sera valorisée. […] »*

*».*

* **Quelle est la durée garantie pour la disponibilité des pièces de rechange et des interventions de maintenance ?**

5 ANS  10 ANS