

MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

(CCTP)

Personne publique :

UNIVERSITE DE RENNES

Pôle des Achats

2 rue du Thabor CS 46510

35065 RENNES CEDEX

Objet de la consultation :

Acquisition, Livraison et Mise en service d'équipements scientifique pour les laboratoires d'OSUR-OSERen de l'Université de Rennes (CPER GLAZ PHASE 4a et 4b)

Microfabrication

Lot 22 : Système d'impression 3D avec une résolution sub-micrométrique

établi en application du code de la commande publique
(ordonnance 2018-1074 du 26 novembre 2018 et décret 2018-1075 du 3 décembre 2018)

La procédure de consultation utilisée est la suivante :
Appel d'offres ouvert européen en application du code de la commande publique
Articles L. 2124-2, R. 2124-2 1° et R. 2161-2 à R. 2161-5

Référence Consultation : 2024075AOF

Version établie en date du 29/01/2025

Introduction

Au sein de l'OSUR, l'Institut de physique de Rennes (IPR), Géosciences Rennes et Ecobio développent conjointement un processus complet pour l'étude des communautés de micro-organismes et de leur rôle dans les cycles biogéochimiques. Ce processus commence sur le terrain par des échantillonnages, mesures et expérimentations (1.1) ; Il se poursuit par des cultures et expérimentations en laboratoire (1.2) et s'étend jusqu'à des expériences en conditions ultra-contrôlées à l'échelle micrométrique (1.3).

La compréhension du rôle des microorganismes dans les cycles biogéochimiques implique de les cultiver afin de décrire leur physiologie et leur écologie. A ce jour, peu d'espèces sont pourtant cultivables, en partie du fait de l'impossibilité de reproduire les caractéristiques des micro-environnements auxquels sont soumises ces bactéries dans leur milieu naturel. La microfluidique est une technologie prometteuse car elle permet de contrôler les paramètres physico-chimiques de ces micro-environnements tout en effectuant un suivi temporel à l'échelle de la bactérie.

Présentation du lot :

-Lot 22 : Système d'impression 3D avec une résolution sub-micrométrique

Description détaillée du lot :

Lot 22 : Système d'impression 3D avec une résolution sub-micrométrique

Description du lot

Le lot concerne la fourniture et l'installation d'une imprimante 3D avec une résolution micrométrique basée l'impression à deux photons de résines photosensibles. L'équipement doit être versatile pour couvrir une large gamme d'applications de recherche ou du prototypage. Nous cherchons un modèle de type "desktop" qui ne nécessite pas d'infrastructures spécialisées. Son utilisation doit être simple et sécurisée pour que l'équipement soit mis en libre-service après une formation.

Caractéristiques techniques

La technique d'impression 3D sera basée sur l'impression à deux photons dans des résines photosensibles.

Structure de l'équipement

- Modèle à faible empreinte au sol du type table top.
- La machine peut fonctionner et réaliser des impressions sur une table optique passive ou active.
- La machine peut être installée dans une salle sans éclairage jaune comme dans les salles dédiées à la photolithographie.
- L'ensemble du système (matériel et logiciel) sera piloté par un système intégré. La partie matérielle du système intégrera les unités de contrôle et les logiciels dédiés. L'ensemble du système doit être flexible et évolutif avec possibilités de mise à niveau dans le futur (accès à différent type de substrats et d'échantillons, augmentation de la taille imprimée, ajout de lasers...).
- L'imprimante doit permettre de réaliser des impressions sur différents types de substrats plats (verre et silicium) mais aussi sur des surfaces courbes comme au bout d'une fibre optique.

Précision et résolution de l'impression et matériaux

- Le volume d'impression minimal doit être aux alentours de 200µm x 200µm x 200µm (sans avoir recours à aucun stitching ou recollement) alors que la taille des échantillons dans le plan XY doit être au moins de 40mm x 40 mm avec un stitching automatique.
- La résolution en XY est de l'ordre de la dimension minimale imprimée soit proche de 0,2µm alors que la résolution minimale en Z sera de l'ordre de 0,6µm.
- La précision sur le positionnement doit être aux alentours de 10nm.
- L'imprimante permettra facilement de poursuivre ou de reprendre une inscription manuellement ou automatiquement sur un point d'un objet initialement inscrit. Ceci doit être le cas lorsque cet objet est développé, nettoyé puis le substrat est replacé dans l'imprimante. La plus faible valeur en nm de la position du repositionnement est un critère important.
- La rugosité de surface des surfaces imprimées ne doit pas dépasser 50nm.
- L'imprimante sera livrée avec des objectifs de microscope x4, x10, x20 ou x25, x40 ou x60 et x100.
- Une grande variété de résines doit pouvoir être utilisée pour diverses applications en particulier l'élaboration de structures mécaniques et de dispositifs microfluidiques. Le fournisseur pourra fournir une liste des prix des différentes résines qu'il propose.
- Il doit être possible d'utiliser des résines venant de tierces parties, le développement des protocoles lié à leur utilisation restant bien sûr de la responsabilité des utilisateurs et étant sans effet sur la garantie de l'appareil.

Logiciel

La machine doit être pilotée par un logiciel inclus dans l'offre. Ce logiciel doit fournir les services de base attendus en matière d'impression 3D moderne, soient :

- La compatibilité avec des modèles de pièces sous plusieurs formats, spécifiquement des fichiers .STL.
- Un environnement graphique pour la planification des impressions, avec notamment le placement des modèles, du slicing et la génération de structures de support (si applicable).
- Le stitching automatique ou assisté par logiciel pour les pièces de grandes dimensions.
- La préparation des fichiers sur la méthode de découpage 3D permettant l'optimisation du chemin laser d'inscription.

Sécurité, conformité et documentation

L'équipement devra être conforme à la réglementation française en vigueur. Il devra être livré avec un certificat CE à la charge du fournisseur. Elle sera en particulier conforme aux normes électriques CEE / CEM et compatible avec une alimentation électrique 50Hz, monophasée 230V ou triphasée 400V.

Le fournisseur devra livrer un jeu complet de documentation accessible au format électronique PDF en français et en anglais.

Les personnes intervenantes lors de l'installation devront être titulaires des titres d'habilitation nécessaire à la mise en marche et la maintenance de l'équipement.

3-Garantie et formation

La période de garantie s'étendra sur une période minimum de 12 mois à partir de la date de recette finale de l'équipement. Elle couvrira les pièces matérielles, la main d'œuvre et les frais de déplacement. Le délai d'intervention sur site ne devra pas dépasser 72 heures après signalement par fax ou par courrier

électronique. Pour les interventions mineures ne nécessitant pas de déplacement, le fournisseur s'engage à assurer un service de maintenance par téléphone et/ou courrier électronique gratuit dans un délai de 48 heures et, si besoin est, l'envoi des pièces de remplacement par transport express. Les mises à jour logicielles seront également couvertes par la garantie. Le fournisseur fournira une liste des pièces et autres éléments consommables qui ne sont pas couverts par la garantie.

Une formation exhaustive sur l'utilisation de l'équipement sur une durée minimum de 2 jours, pour avoir une petite période d'apprentissage supervisée pour un groupe d'au moins trois personnes, sera programmée après son installation sur le site de l'IPR.

4-Délais de livraison, infrastructures, transport et livraison

A partir de la date d'émission du bon de commande, le délai de livraison ne devra pas excéder trois mois.

Le fournisseur devra fournir l'empreinte au sol exacte, y compris les dégagements requis pour la maintenance afin de permettre le raccordement, la mise en service et l'utilisation correcte. Le fournisseur devra indiquer la taille, le poids et les dimensions exacts ainsi que les exigences éventuelles d'emplacement des différentes pièces de sous-assemblage afin de préparer l'installation. Le fournisseur est responsable de la fourniture de la liste des infrastructures nécessaires pour mettre en fonctionnement l'outil, tels que par exemple l'air comprimé, la puissance électrique, les types de raccord, la pression, les débits etc ...

La livraison des fournitures se fera sur le campus Beaulieu à l'Institut de Physique de Rennes, au bâtiment 11E. La localisation précise sera à convenir avec Mr Tabuteau Chargé de recherche au CNRS à l'Institut de Physique de Rennes avec qui il est impératif de prendre contact avant la livraison (voir les références du correspondant technique ci-dessus).

Le fournisseur est responsable du transport et de la livraison de l'équipement jusqu'à son positionnement dans la salle grise de l'IPR. La fourniture de l'outillage nécessaire au transport et à la manipulation est à sa charge. Les plateaux de transport, palettes et caisses d'emballage devront être adaptés aux poids et volumes des éléments afin d'assurer un transport sécurisé et éviter par la suite tout litige lié à un mauvais conditionnement.

Le fournisseur procédera seul à l'installation. Il est de sa seule responsabilité de déterminer la charge de travail afin de respecter le planning d'installation. Le fournisseur amènera tout l'outillage spécifique nécessaire à l'installation ou à la mise au point de l'équipement. Le groupe technique de l'IPR ne fournira que l'outillage de base.

La réception définitive aura lieu dans un délai de 2 mois après la réception provisoire. Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée. Les matériels reconnus défectueux ou non conformes à la commande devront être remplacés par le titulaire, à ses frais.

5- Prestations supplémentaires éventuelles (PSE) obligatoires

PSE n°1 : contrat de maintenance annuel du système matériel et du logiciel. L'offre indiquera ce qui est inclut et notamment ce qui concerne les évolutions liées à la mise à jour des systèmes d'exploitation.

PSE n°2 : Une extension de la garantie sur l'équipement est demandée sur une durée d'une année en plus de la garantie légale.

PSE n°3 : Une extension de la garantie sur l'équipement est demandée sur une durée de deux années en plus de la garantie légale.

Prestations supplémentaires éventuelles libres

Une liste de tous les accessoires/options avec les prix correspondant permettant de mieux profiter du système d'impression.

Les candidats sont libres de proposer toute PSE qu'ils jugeraient utile. Les variantes sont autorisées et seront étudiées au regard de leur adaptation et performance dans les études que nous souhaitons mener.

Contact scientifique et technique

Hervé Tabuteau

herve.tabuteau@univ-rennes.fr