

## Appel d'offres – Matériel de laboratoire 3 lots

### Lot n°2 : Système d'imagerie par ultrasons

## Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Consultation n° CCAP n°25.024 du 05/12/2025

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

**Responsables du suivi technique :**

**Mme Aude Bolopion - Chercheuse en microrobotique**

Université Marie et Louis Pasteur - UFR ST (Sciences et Techniques)  
INSTITUT FEMTO-ST Département AS2M Plateforme CMNR (Centre de Micro et Nano Robotique)  
24, rue Alain Savary  
25000 Besançon Cedex

**Téléphone** : 03 81 40 29 25

**Courrier électronique (e-mail)** : aude.bolopion@femto-st.fr

# **CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MINIMALES EXIGÉES**

## **1 CONTEXTE**

L'Institut FEMTO-ST de l'Université Marie et Louis Pasteur souhaite s'équiper d'un système d'imagerie par ultrasons pour la détection, le suivi et la commande de microrobots. Le matériel sera mis à disposition des membres de FEMTO-ST et plus largement au travers du Centre de Micro et Nano Robotique.

## **2 DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT A FOURNIR**

Le système est destiné à compléter des travaux de recherche existant qui concernent le développement de systèmes robotiques en vue d'applications médicales. Il s'agit de pouvoir suivre de manière non invasive les mouvements de petits objets dans des environnements opaques à la lumière sans toutefois utiliser des radiations ionisantes. Ce système d'imagerie sera basé sur des ultrasons (imagerie acoustique). Les spécifications techniques sont listées ci-dessous :

### **2.1 Nombre de voies**

Au moins 128 voies de transmission (Tx) et 64 voies de réception (Rx)

### **2.2 Fréquence des ondes acoustiques reçues par le système**

Plage de fréquence la plus large possible entre 250 kHz et 60 MHz.

### **2.3 Contrôle des signaux entrées/sorties**

Contrôle des signaux générés sur les voies de transmission, capacité à générer des signaux arbitraires sur les Tx.

Lecture en temps-réel des données brutes reçues sur les voies de réception Rx en vue d'une exploitation pour la localisation.

### **2.4 Résolution des convertisseurs analogiques-numériques**

Résolution de 16 bits au minimum

### **2.5 Fréquence d'acquisition des convertisseurs analogiques-numériques**

125 MHZ minimum

## **2.6 Logiciel**

Software inclus permettant la reconstruction d'images 2D et 3D. En 2D, une fréquence d'imagerie d'au moins 50Hz pour imager à une profondeur de 10cm.

Logiciel pour la configuration et le lancement de l'acquisition, l'affichage et la manipulation des images. Il est accepté que l'utilisation du logiciel dédié soit faite via une licence d'utilisation et soumise à un accord des termes d'utilisation. Toutefois, cette licence doit être illimitée dans le temps (licence perpétuelle).

Mise à disposition des bibliothèques pour le contrôle du système d'imagerie

## **2.7 Données et transfert**

Connexion au PC via USB ou EtherCat ou carte PCIe et câble optique  
Mémoire tampon par voie : au moins 256 MB

# **3 PRESTATIONS ATTENDUES DU TITULAIRE**

## **3.1 Livraison et installation**

Le Titulaire devra préciser, le délai de livraison et toutes les caractéristiques techniques et besoins nécessaires à l'installation du matériel.

Par installation, il est entendu la mise en service opérationnelle. En tout premier lieu, il est important de préciser que le Titulaire est responsable de la livraison du matériel en bon état au sein des locaux de FEMTO-ST. Il sera le seul donneur d'ordre auprès du transporteur et tout incident éventuel, soit pendant le transport, soit lors du déchargement du matériel au sein des locaux du FEMTO-ST, sera de sa pleine et entière responsabilité.

Ensuite, le Titulaire devra venir prendre effectivement en charge le matériel, qui aura été entreposé à l'intérieur des bâtiments de FEMTO-ST, pour l'acheminer à l'intérieur du local qui lui aura été affecté, où il se chargera du déballage dudit matériel et de sa mise en service effective.

## **3.2 Formation des utilisateurs**

En présentiel dans les locaux de FEMTO-ST ou en ligne en format synchrone ou asynchrone. Structure claire divisée en une ou plusieurs sessions successives avec des thématiques bien identifiées. Support technique joignable en ligne ou par téléphone et des possibilités d'interactions synchrones ou asynchrones sans limite dans le temps.

Une procédure complète de prise en main est demandée au fournisseur, notamment pour le test de bon fonctionnement du matériel à sa réception par les utilisateurs.

## **3.3 Garantie**

Tout le matériel sera garanti pièce et main d'œuvre sur site pendant 1 an au minimum.

La période de garantie démarrera à la date d'acceptation de l'équipement. Cette date correspond à la date de mise en service effectif et sans réserve de l'équipement et sera validée par accord écrit conjoint de FEMTO-ST et du Titulaire.

Tout inclus : pièces, main-d'œuvre, support software et transport.

### **3.4 Interventions et dépannage**

Le Titulaire devra s'engager sur un temps d'intervention et de rétablissement selon la gravité de l'évènement par exemple :

- pour un problème bloquant : diagnostic et intervention du Titulaire sous 5 jours ouvrés avec une garantie de rétablissement sous 20 jours,
- pour un problème ne générant pas de blocage pour l'utilisateur : diagnostic et intervention sous 15 jours ouvrés avec garantie de rétablissement sous 30 jours ouvrés.

Les délais se comprennent à partir de la date et de l'heure de l'appel ou du mail enregistrés dans le système du Titulaire avec un numéro de ticket. L'envoi d'un courrier électronique adressé par les correspondants, désignés nominativement par FEMTO-ST, au Titulaire devra précéder toute intervention de dépannage sur site. À chaque fin d'incident, un compte rendu devra être fourni dans la réponse et fera partie intégrante du registre de suivi de l'équipement.

A.....le,.....

Lu et approuvé

L'entreprise, (cachet et signature)