



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

**UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTE
1, RUE CLAUDE GOUDIMEL
25 030 BESANCON CEDEX**

☎ : 03.81.66.50.79
service.marches@univ-fcomte.fr

MARCHE PUBLIC DE FOURNITURES

APPEL D'OFFRES OUVERT

**C.C.T.P.
(Cahier des Clauses Techniques Particulières)**

MACHINE DE DECOUPE LASER FEMTOSECONDE

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

Guillaume LAURENT, 03 81 40 28 08, guillaume.laurent@ens2m.fr

Ce document comporte 3 pages.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MINIMALES EXIGÉES

1. Contexte

L'Institut FEMTO-ST de l'Université de Franche-Comté souhaite s'équiper d'une machine de découpe laser femtoseconde pour développer de nouveaux microrobots et micro-actionneurs. 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'équipement à fournir

La machine de découpe laser femtoseconde est destinée à graver et découper des composants de petites tailles dans des matériaux variés.

L'équipement comprendra l'ensemble des éléments nécessaires à son fonctionnement dans un atelier.

2.1. Matériaux à découper

Les matériaux à découper sont :

- des céramiques piézoélectriques (PZT, niobate de lithium) sur des épaisseurs de 400 μm au maximum,
- des métaux (inox, alu, acier) ou alliages sur des épaisseurs de 1 mm au maximum,
- du verre et du silicium cristallin sur des épaisseurs de 1 mm au maximum,
- et ponctuellement des plastiques, polymères (notamment issus de l'impression 3D) et composites (fibres de carbone époxy).

2.2. Tête laser

La tête laser devra avoir les performances minimum suivantes :

- Source laser femtoseconde 80 μJ à 500kHz ou plus,
- Spot de diamètre 10 μm maximum sur l'ensemble de la zone de balayage,
- Surface de balayage de 25 mm x 25 mm minimum,
- Déplacement du spot par miroir galvanométrique,
- Objectif télécentrique,
- Très bonne résolution (<1 μm) permettant la découpe de structures fines (par exemple des poutres de largeur 40 μm pour une épaisseur de 400 μm),
- Très bonne répétabilité (<1 μm),
- Axe de positionnement en Z.

2.3. Interface homme-machine

Une interface de pilotage sera incluse à l'équipement et permettra :

- La lecture de fichiers de CAO aux formats standards et la découpe directe de la pièce (sans programme),
- La programmation de la trajectoire de découpe (et des axes optionnels) dans un langage type G-Code.

Une caméra sera montée sur la tête laser permettant un positionnement précis sans déplacer la pièce à découper.

2.4. Sécurité

La machine devra être équipée d'une enceinte avec arrêt d'urgence.

La machine devra être équipée d'un système autonome d'aspiration et de traitement des fumées.

3. Prestations attendues

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 (ou en œuvre) 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.

A la suite de la livraison du matériel qui aura lieu à l'intérieur des bâtiments de FEMTO-ST, le titulaire du marché devra l'acheminer par ses propres moyens 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.

4. Prestations supplémentaires éventuelles

Les candidats devront obligatoirement chiffrer les options suivantes séparément :

- **Deux axes XY**

Deux axes XY commandés par la machine permettant l'usinage de pièces jusqu'à 300 mm.

- **Un axe rotatif**

Un axe rotatif horizontal commandé par la machine et un mandrin permettant l'usinage de tubes jusqu'à 15 mm de diamètre.

- **Autofocus**

Système d'autofocus pouvant s'adapter automatiquement en phase d'usinage en fonction de la profondeur de la découpe ou de la gravure.

L'intégralité des coûts sera prévue dans l'offre, aucune facture supplémentaire ne pourra être envoyée.

Ces options doivent être obligatoirement chiffrées sur l'acte d'engagement joint à ce dossier.

Le Pouvoir Adjudicateur se réserve le droit de retenir ou non cette option. Le candidat en sera informé lors de l'attribution du marché.

Date, cachet et signature de l'entreprise :