



CAHIER DES CHARGES

| |
|---|
| <p>[DO]</p> <p>CAHIER DES CHARGES Systeme Laser Fibré</p> |
| <p>INS BT381 YAU CDC Q25 01 EDS A</p> |

| EMETTEUR | |
|-------------------|--|
| NOM FONCTION | Serge LECUME Chef de Département XPL |
| DATE SIGNATURE | |

Nombre total de pages : 8

PAS DE TEXTE

SOMMAIRE

| | |
|---|----------|
| 1. CONTEXTE | 4 |
| 2. OBJET | 4 |
| 3. DOCUMENTS APPLICABLES AUX SPECIFICATIONS TECHNIQUES | 4 |
| 4. PRESTATIONS ASSOCIEES A LA FOURNITURE DE L'EQUIPEMENT | 4 |
| 5. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU BESOIN | 5 |
| 5.1 DESCRIPTION GENERALE | 5 |
| 5.2 CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES | 5 |
| 5.3 SPECIFICATIONS INFORMATIQUES | 6 |
| 5.4 CYBERSECURITE | 6 |
| 6. DELAI DE LIVRAISON | 7 |
| 7. DESCRIPTION DES PRESTATIONS ASSOCIÉES | 7 |
| 7.1 EMBALLAGE, CONDITIONNEMENT ET TRANSPORT | 7 |
| 7.2 GARANTIE | 7 |
| 8. MAINTENANCE | 7 |
| 8.1 CONTENU DE LA MAINTENANCE | 7 |
| 9. DOCUMENTATION ET LIVRABLES | 7 |
| 9.1 DOCUMENTS A REMETTRE AU CEA | 7 |
| 10. CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE ET CONDITIONS DE RÉCEPTION | 8 |
| 10.1 CONTROLE DE CONFORMITE | 8 |
| 10.2 RECETTE ET RECEPTION | 8 |
| 11. SUIVI ET CONTRÔLE DE L'EXÉCUTION DU MARCHÉ | 8 |
| 12. CONFIDENTIALITE | 8 |
| 13. CORRESPONDANT TECHNIQUE | 8 |

1. CONTEXTE

Dans le cadre de ses activités, le CEA Le Ripault souhaiterait acquérir un laser fibré destiné à la réalisation d'expériences d'amorçage optique. Le principe consiste à utiliser un laser nanoseconde pour mettre en vitesse un projectile d'aluminium et lui faire impacter un explosif. Si le choc est d'intensité suffisante, cet explosif va détoner. Le dispositif expérimental se compose d'un laser fibré auquel est connectée une tête opto-pyrotechnique comprenant une lentille pour imager la sortie de fibre sur une feuille d'aluminium déposée sur une fenêtre de verre et un chargement d'explosif.

2. OBJET

Le présent cahier des charges (CDC) a pour objectif de définir les besoins du CEA Le Ripault concernant l'achat d'un laser fibré dont les caractéristiques sont décrites au paragraphe 5.

3. DOCUMENTS APPLICABLES AUX SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Afin de respecter les objectifs réglementaires en matière de sécurité, le Titulaire du marché doit appliquer les dispositions légales en vigueur à la date d'établissement dudit marché.

4. PRESTATIONS ASSOCIEES A LA FOURNITURE DE L'EQUIPEMENT

Le Titulaire doit assurer les prestations associées suivantes :

- la fourniture et les approvisionnements ;
- la livraison ;
- la recette sur le site du CEA Le Ripault
- la remise de la documentation ;

5. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU BESOIN

5.1 Description générale

Le système laser fibré étant utilisé pour faire détoner un explosif, la fibre, qui est au contact de la tête du détonateur sera consommée à chaque tir. De ce fait, le système laser que nous voulons acquérir devra comporter une première fibre (fibre 1) qui sera préservée lors des tirs et une seconde fibre (fibre 2), qui sera consommée à chaque tir. Afin de disposer du maximum d'énergie, on souhaite que la fibre 1 ait un diamètre de 1,5 mm.

Nous souhaitons que la fibre 2, livrée avec le système, puisse s'adapter à notre tête opto-pyrotechnique. Cette tête est constituée d'un corps mécanique équipé d'un connecteur SMA. Il faudra donc que la fibre possède également un connecteur SMA. D'autre part, on utilise une lentille Thorlabs C440TMD pour imager la sortie de la fibre sur une couche d'aluminium déposée sur une fenêtre en BK7 (facteur de grossissement = 0,5). La lentille est à 7,1 mm de la fibre et l'ouverture utile est de 4,1 mm. L'ouverture numérique est de 0,26.

Le soumissionnaire proposera une solution comprenant un relai d'injection permettant d'utiliser une fibre 2 de 1,5 mm de cœur et d'ouverture numérique 0,22. L'énergie minimum souhaitée en sortie de la deuxième fibre est de 200 mJ. Le soumissionnaire indiquera l'énergie maximale utilisable avec la tête actuelle après avoir testé la tenue au flux de l'ensemble lentille Thorlabs C440TMD + fenêtre de BK7 positionnée dans le plan image de la lentille (à 1,9 mm de celle-ci environ).

Outre le laser et les fibres, nous souhaitons que le système intègre un moyen de contrôle de l'énergie et la possibilité de la faire varier simplement.

Il est souhaitable également que le système dispose d'un moyen de contrôle de la propreté des extrémités des fibres.

Enfin, il faudrait également que le système soit équipé d'un dispositif de contrôle de l'alignement de la fibre 1 afin de garantir une parfaite injection lors d'un changement de fibre par l'utilisateur.

L'équipement doit respecter a minima les caractéristiques et fonctionnalités décrites au 5.2.

5.2 Caractéristiques et performances

Les caractéristiques auxquelles le matériel doit répondre sont les suivantes :

- Longueur d'onde : 1064 nm
- Durée des impulsions : 10 ns +/- 5
- Taux de répétition : jusqu'à 10 Hz
- Possibilité de fonctionnement en monocoup
- Longueur fibre 1 : 5 mètres
- Longueur fibre 2 : 2 mètres
- Diamètre de cœur de la fibre 1 : 1,5 mm
- Profil d'intensité en sortie de fibre et sur le dépôt d'aluminium après refocalisation : Top-Hat
- Possibilité de faire varier l'énergie
- Moyen de contrôle des fibres optiques
- Moyen de contrôle de l'alignement de la fibre 1
- Dimension de la tête laser : < 1 m x 1 m
- Energie : minimum en sortie de fibre 2 pour un diamètre de 1,5 mm : 200 mJ

5.3 Spécifications informatiques

Poste informatique

Le prestataire retenu fournira l'indice de performance Windows (CPUScore, D3D Score, DiskScore, GraphicScore, MemoryScore) nécessaire au bon fonctionnement de son installation.

Le CEA choisira un ordinateur homologué dans son catalogue qui répond aux spécifications (ou standard à défaut).

Le système d'exploitation installé est Windows 10 Enterprise 1809 LTSC et pourra évoluer dans les futures versions de Windows.

Dans le but de valider des recettes usines ou d'affiner des configurations matérielles, l'ordinateur choisi pourra être livré dans les locaux du prestataire. Dans ce cas, le PC ne devra jamais être connecté à Internet.

Logiciel de pilotage ou de supervision

Le logiciel devra fonctionner sous un environnement Windows 10 Enterprise 1809 LTSC (et compatible pour les futures évolutions comme la V11) dans les dernières versions de correctifs de sécurité, avec une version française et devra permettre l'exportation de l'ensemble des données. Le prestataire devra, fournir les sources logiciels, les documentations d'installation et d'exploitation détaillées (dans le cas où le CEA devrait réinstaller le logiciel de pilotage/supervision en cas de panne matériel du PC) les licences, les codes sources, les documenter ou s'engager à maintenir les composants logiciels pour répondre aux évolutions de l'environnement (mise à jour du système d'exploitation, évolution du matériel, évolution algorithmique, etc.).

L'activation des licences devra pouvoir se faire hors connexion Internet et devra se présenter préférentiellement sous la forme de fichiers licences (si possible FlexNet).

Communication sans fils

Aucun matériel ne possèdera de moyen de communication sans-fils (Bluetooth, Wifi, DECT, NFC, etc.). A défaut il doit être possible de neutraliser ces communications via une procédure fournie par le Titulaire.

5.4 Cybersécurité

Dans un contexte général de renforcement de la cyber sécurité de tous les systèmes d'information et notamment de l'obligation réglementaire édictée par l'Instruction Interministérielle N° 901 relative à la protection des systèmes d'information sensibles, le soumissionnaire est informé que les exigences en matière de cybersécurité sont jointes au cahier des charges et doivent être respectées dans l'exécution du marché.

Les documents applicables sont :

-
- II N°901 ;
- IGI 1300.

6. DELAI DE LIVRAISON

La livraison des fournitures est souhaitée pour le deuxième semestre 2025. Le titulaire proposera son meilleur délai de livraison.

7. DESCRIPTION DES PRESTATIONS ASSOCIÉES

7.1 *Emballage, conditionnement et transport*

L'emballage et le conditionnement doivent être réalisés avec le plus grand soin par le Titulaire. Le marché précise les informations à communiquer pour l'emballage.

Les colis doivent également comporter les consignes de transport et de manutention, « Fragile », « Haut », « Bas » ... et, en cas de conditionnement spécifique, des témoins de choc ou de température.

Les colis et les protections internes autour du contenu, constituent une protection nécessaire et suffisante pour garantir l'intégrité du contenu au cours du transport et de sa manutention.

A l'intérieur des colis, le Titulaire doit inclure :

- Un bordereau de livraison, comportant au minimum les informations suivantes : nom du soumissionnaire - N° commande – nom du prescripteur – date de livraison – édifice – références des produits livrés,
- La documentation livrable : fiches de contrôles, certificats de conformité, etc...

Les dispositions relatives au transport sont développées dans le marché.

7.2 *Garantie*

Le titulaire devra préciser le niveau de service associé à la période de garantie et le périmètre de celle-ci dans son offre technique.

8. MAINTENANCE

8.1 *Contenu de la maintenance*

Le CEA souhaite que le titulaire propose en option un marché de maintenance curative avec intervention sur le site du CEA pour une durée de 5 ans.

9. DOCUMENTATION ET LIVRABLES

9.1 *Documents à remettre au CEA*

Le Titulaire doit remettre au CEA les livrables suivants :

- La documentation technique ;
- Le manuel d'utilisation ;
- Les prescriptions et les consignes d'installation et de mise en service ;
- Les certificats de conformité ;

L'absence de documentation telle que demandée par le prescripteur, lors d'un contrôle d'acceptation technique (recette usine, réception, livraison sur site) entraîne la non-conformité de l'élément concerné.

10. CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE ET CONDITIONS DE RÉCEPTION

10.1 Contrôle de conformité

Le Titulaire est responsable de la conformité de l'équipement fourni avec la réglementation en vigueur en France, en particulier les directives Européennes transposées en droit français.

La conformité du matériel sera contrôlée lors de la réception sur site CEA. Le résultat du contrôle conditionne la réception de l'équipement. Toute correction de la non-conformité constatée par le CEA doit être corrigée par le Titulaire et à ses frais.

10.2 Recette et réception

Réception

La réception technique sera effectuée sur site par le CEA en présence du soumissionnaire. Un procès-verbal de réception sera établi.

11. SUIVI ET CONTRÔLE DE L'EXÉCUTION DU MARCHÉ

Le suivi technique de la prestation est assuré par le correspondant technique du CEA. Il est l'interlocuteur technique unique du Titulaire.

12. CONFIDENTIALITE

Le présent CDC est Diffusion Ouverte (DO).

Le marché n'est pas classifié.

Il n'y a pas de plan contractuel de sécurité.

13. CORRESPONDANT TECHNIQUE

L'interlocuteur technique en charge de l'affaire est Monsieur HEBERT Philippe dont les coordonnées sont les suivantes :

- Téléphone : 02 47 34 48 74
- E-mail : philippe.hebert@cea.fr