



MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

**FOURNITURE, LIVRAISON, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE
SYSTEME DE PREREGLAGE, DE MESURE ET DE GESTION D'OUTILS
COUPANTS**

AMT26.35

ARTICLE 1 : OBJET DE LA CONSULTATION

Le présent cahier des charges a pour objet d'un système de préréglage, de mesure et de gestion d'outils coupants. Cet équipement sera installé dans l'atelier d'usinage du campus de l'École Nationale Supérieure des Arts et Métiers de Châlons-en-Champagne, rue saint Rue Saint Dominique – CS 70508 51006 Châlons-en-Champagne.

ARTICLE 2 : DESCRIPTION DE LA SOLUTION SOUHAITEE

2.1 Généralités

Le présent cahier des charges concerne la fourniture, la livraison, l'installation, la mise en service ainsi que la formation à l'utilisation d'un système de préréglage, de mesure et de gestion d'outils coupants, incluant les logiciels associés et les prestations d'intégration nécessaires, ci-après désigné comme « l'équipement ».

Cet équipement sera destiné au contrôle, à la mesure, au préréglage ainsi qu'à la gestion des outils dans un environnement industriel et pédagogique. Il devra permettre une gestion centralisée des données outils, leur exploitation dans des environnements de production et de conception assistée par ordinateur, ainsi que leur intégration dans un système global d'information technique.

Cet équipement sera dédié principalement à des essais respectant les normes en vigueur à date du marché, qui seront décrites par la suite. Il doit être conforme au présent CCTP.

2.2 Prestations

Est à la charge de l'ENSAM :

- Préparation du site d'implantation (balisage au sol).
- Câblage électrique entre le réseau et le sectionneur général de l'installation
- Fournir un air sec, avec une pression de 6 bars $\pm$ 10 %

Est à la charge du titulaire :

Le titulaire assure la mise en sécurité (électrique et mécanique) de l'équipement et des utilisateurs conformément aux réglementations en vigueur.

2.3 Les contraintes

2.3.1 Contraintes spécifiques d'installation et environnement machine : dimensions, poids, caractéristiques générales

L'équipement devra globalement occuper un espace de l'ordre de 1.80 mètres de long par 1 mètre de large et 1,5 mètres de haut et être compatible avec les systèmes de l'atelier d'usinage.

ARTICLE 3 : DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

3.1 Généralités et spécifications techniques

Description des besoins et enjeux

L'équipement doit répondre aux objectifs de performance suivants :

- Précision : Préréglage micrométrique des outils coupants hors machine.
- Contrôle : Validation dimensionnelle, géométrique et inspection de l'état de surface.
- Productivité : Mesure automatisée des outils multi-tranchants pour réduire les temps de réglage machine.
- Fiabilité : Digitalisation du transfert de données pour supprimer les erreurs de saisie.

L'ensemble de la prestation devra être conforme aux normes en vigueur, assurer la sécurité des données, garantir la fiabilité des échanges d'informations et répondre aux exigences du présent cahier des charges.

Techniques minimales

a) Système de mesure et Optique

- Capacité : Course Z = 420 mm / Course X (rayon) = 210 mm minimum.
- Vision : Système d'inspection par caméra haute résolution avec objectif télécentrique.
- Éclairage : LED épiscopique centré pour le contrôle du tranchant (inspection d'usure).
- Broche haute précision : Concentricité 0.002mm.
 - Système de frein de broche et indexation 4 positions.
 - Système de calibration (étalon) intégré au corps de broche.

b) Automatisation et Motorisation

- Entraînement : Axes motorisés de type CNC (déplacement piloté par logiciel ou joystick).
- Autofocus : Mise au point automatique sur le tranchant sans intervention manuelle.
- Mesure multi-tranchants : Cycle automatique de mesure pour outils à plusieurs arêtes (fraises, têtes à aléser).
- Répétabilité : Indépendance totale vis-à-vis du ressenti de l'opérateur.

c) Interface et Environnement Informatique

L'équipement devra proposer des interfaces compatibles avec des logiciels de conception et de fabrication assistée par ordinateur, notamment des systèmes de type CAO/FAO. À ce titre, des interfaces avec des logiciels de conception tels que CATIA V5 et 3D expérience devront être disponibles afin de permettre l'échange de données outils et la continuité numérique entre les différents environnements. Ces interfaces devront être proposées pour plusieurs versions du logiciel et permettre une intégration dans un flux de production numérique.

Le système devra également permettre l'accès à des bases de données externes d'outils et de données techniques, via des solutions d'accès en ligne ou des services équivalents, permettant l'enrichissement de la base interne et l'importation de données 3D et techniques des outils.

L'interface utilisateur devra être disponible en langue française et proposer un environnement de dialogue adapté aux utilisateurs. La documentation technique devra être accessible sous format numérique et/ou dématérialisé via une plateforme dédiée, permettant l'accès aux manuels d'utilisation, aux guides techniques ainsi qu'aux informations relatives à la maintenance et à l'exploitation du système.

Ainsi le matériel devra être une unité informatique industrielle (PC) intégrée, avec écran tactile 20 pouces. Sur un Système Windows 64 bits professionnel.

d) Logiciel et Connectivité

Le système devra inclure un logiciel de gestion d'outils permettant la constitution et l'exploitation d'une base de données commune. Ce logiciel devra permettre la gestion des outils coupants, des porte-outils et des équipements associés, ainsi que la centralisation des informations techniques. Il devra être proposé avec des licences adaptées à un ou plusieurs utilisateurs, incluant des licences nominatives et/ou flottantes selon les besoins, ainsi qu'un dispositif de sécurisation des licences.

Le système devra également permettre l'intégration du banc de mesure dans la base de données commune, en assurant la compatibilité avec les équipements de préréglage et de mesure. L'interconnexion entre les différents modules devra être assurée via des interfaces dédiées permettant la communication entre le logiciel de mesure et le logiciel de gestion des outils.

Le système devra être fourni avec les éléments nécessaires à la gestion des licences logicielles, incluant des dispositifs de protection et de sécurisation des accès.

La prestation comprendra également les opérations d'installation du logiciel de gestion, le paramétrage initial du système, ainsi que les opérations d'intégration du banc de mesure dans la base de données commune. Le titulaire devra assurer la mise en service complète du système ainsi que les réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des modules.

- Fonctions : Bibliothèque d'outils, gestion des tolérances et des durées de vie.
- Capacité de générer des fichiers "Post-Processors" pour les commandes numériques du site (Fanuc, Heidenhain, Siemens, etc.).
- Évolutivité : Possibilité d'ajouter des modules logiciels ultérieurement

c) Prestations supplémentaires éventuelles obligatoires à fournir par le titulaire :

Adaptateurs requis, douilles de réduction de haute précision pour :

- ISO 50 / ISO 40
 - ISO 50 / HSK 63
 - ISO 50 / VDI 40
 - ISO 50 / VDI 20
-
- Mobilier : Table support ergonomique adaptée au poids de la machine avec tablettes de rangement pour adaptateurs.
 - Régulateur de pression d'air avec purge et filtration intégrée.
 - Traçabilité : Imprimante d'étiquettes thermiques pour identification immédiate des outils.

3.2.1 Liste des paramètres ajustables par l'utilisateur

Le titulaire donnera la liste exhaustive des paramètres de l'équipement et de la solution logicielle dédiée que l'utilisateur formé pourra ajuster pour optimiser la qualité de la mesure (gains des capteurs, vitesse de déplacement, configuration des entrées/sorties analogiques et numériques, etc.).

3.3 Livraison, installation, mise en service

L'installation, la mise en service, ainsi que les interventions ultérieures effectuées seront réalisées dans le respect des procédures définies dans le décret 92-158 du 20 février 1992, relatif aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.

D'autre part, les règles de sécurité propres à l'ENSAM s'appliquent au personnel du titulaire qui sera amené à y intervenir.

Des prestations de paramétrage des interfaces avec les systèmes externes (FAO, ERP, systèmes de simulation ou autres) devront être prévues afin de garantir une interopérabilité complète avec l'environnement existant. Ces prestations comprendront les ajustements nécessaires au niveau du logiciel de gestion des outils pour assurer la communication entre les différents systèmes.

Le titulaire devra également prévoir des prestations de personnalisation des documents de sortie, notamment les impressions et rapports techniques, en fonction des besoins de l'acheteur.

La prestation comprendra également les déplacements nécessaires à l'installation, à la mise en service ainsi qu'aux interventions sur site. Les frais associés devront être inclus dans l'offre ou clairement détaillés.

Le prestataire est réputé connaître les contraintes liées à la livraison.

3.3.1 Installation : Énergie / Fluides / Raccordements

Le titulaire fournira un manuel concernant l'installation de la machine. Le titulaire prendra la responsabilité de tous les aspects de l'installation.

Le titulaire assurera une livraison des équipements « clé en main ». Il devra fournir également tous les accessoires nécessaires à l'installation. Le titulaire assurera la maintenance sur tous les matériels utilisés répondant aux spécifications d'exploitation.

Le titulaire est réputé fournir, après chaque intervention, une installation complète et en état de fonctionnement. En aucun cas, il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser la fourniture ou l'exécution de tout ou partie des prestations au complet achèvement et à la parfaite utilisation de l'appareil.

3.3.2 Essais et vérification

Le titulaire s'engage à effectuer avant le démarrage opérationnel sur le site de l'ENSAM Châlons en Champagne des tests de mise en service définis conjointement avec l'ENSAM. L'ENSAM assurera en particulier la fourniture des outils de coupes.

Une période à définir sera réservée aux différentes opérations de réglages, d'essais et de vérifications du bon fonctionnement de l'équipement avant réception. La réception ne devra être demandée qu'à l'achèvement complet de la totalité des prestations décrites dans la commande.

3.3.3 Recette et réception

Le titulaire devra être en mesure d'installer, de configurer et de réceptionner les équipements.

Une fois l'installation de la solution terminée, il sera procédé à une recette afin de valider le bon fonctionnement de tous les éléments et fonctionnalités décrits dans les chapitres 3.1.

La réception sera prononcée par l'ENSAM qui dressera un procès-verbal de réception. En cas de réserves, l'accord de réception sera reporté afin que l'entreprise puisse remédier aux défauts constatés.

La réception définitive sera prononcée à l'issue des résultats des 2 étapes suivantes :

- Recette Provisoire, après installation et mise en service sur site : réalisation du protocole de test plus vérification de la documentation, formation du personnel utilisateur ;
- Recette Définitive après une période de 1 mois d'utilisation sans réserve.

3.4 Documentation et Formation

3.4.1 Documentation

Le titulaire chargé de l'exécution du marché devra assurer la conception puis la fourniture de l'ensemble des documents nécessaires au contrôle, et ce, dans les délais imposés.

Le titulaire fournira l'ensemble des documents nécessaires à la configuration, à l'exploitation et l'administration du système ainsi que les notices d'utilisation et l'ensemble des documents techniques (électrique et mécaniques) du matériel et du logiciel fourni.

- Avant installation

Avant le commencement des prestations sur site, le prestataire remettra à l'ENSAM les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel.

- Après installation

Toute intervention du titulaire comprend implicitement la fourniture des documents suivants :

- le dossier de recette ;
- 2 exemplaires en français des notices et des consignes d'entretien des matériels proposés, en format papier et numérique ;
- Plan de câblage électrique complet ;
- CAO complète du système (format step et/ou stl)
- une sauvegarde des fichiers de configuration des matériels proposés.

3.4.2 Formation

Le titulaire assurera la formation en français (transfert de compétences) des personnels techniques concernés des Arts et Métiers Campus de Châlons en Champagne (4 ou 5 personnes : ingénieur, chercheur, enseignant, doctorant) pour leur permettre d'assurer l'exploitation et la maintenance préventive de l'équipement. Cette formation se fera dans les locaux de l'ENSAM de Châlons en Champagne. Le titulaire devra également être en mesure de fournir des attestations de formation pour les personnels en ayant besoin dans le cadre de leur formation professionnelle.

La formation des utilisateurs devra porter sur l'utilisation du logiciel de gestion des outils, l'exploitation de la base de données ainsi que sur les fonctionnalités d'intégration et d'interfaçage avec les autres systèmes. Cette formation devra également permettre une autonomie complète des utilisateurs dans l'exploitation quotidienne du système.

3.5 Maintenance et garantie

3.5.1 Maintenance

Une assistance technique devra être assurée dans le cadre de l'exploitation du système, incluant notamment un support téléphonique, la mise à disposition des mises à jour logicielles ainsi que la garantie de compatibilité des évolutions du système. Un contrat de maintenance devra être proposé afin d'assurer la continuité de service et l'évolution du logiciel.

3.5.2 Garantie

Le titulaire assurera une garantie minimale sur site des pièces et de la main d'œuvre pour une durée de 12 mois à partir de la date du Procès-Verbal de réception définitive de la machine.

Une garantie de base plus longue que 12 mois, sur 24 mois, sans surcoût sera appréciée ; à défaut d'indiquer le montant d'une extension de garantie (PSE n°1).

Les tests de réception auront été effectués sans soulever aucune réserve.

Le prestataire décrira les conditions générales de garantie et d'extension de garantie applicables. Il précisera également les prestations offertes par son service après-vente et les modalités d'utilisation.

Le titulaire détaillera l'organisation, les moyens humains et matériels qui seront mis en place pour respecter ses engagements ainsi que la localisation et le coût de son service après-vente au-delà de la.

3.6 Spécifications sécurité/hygiène/environnement

Cet équipement étant dédié tant aux membres du laboratoire qu'aux étudiants, il devra être utilisable en toute sécurité par ces personnes. Il devra respecter les normes en vigueur sur la sécurité des opérateurs.

Le titulaire devra fournir à l'ENSAM une déclaration CE de conformité. L'équipement devra en particulier respecter les normes en vigueur pour sa fonction dans un établissement. Toute autre norme en vigueur et relative au type d'équipement fourni devra être respectée.

Le titulaire devra préciser la nature des nuisances générées par la machine : niveaux sonores émis, émission de polluants (COV, poussières, odeurs, vibrations, déchets ...). Le titulaire indiquera les mesures de préventions complémentaires à mettre en œuvre pour une utilisation satisfaisante de son équipement de travail. Des conceptions basées sur des protections collectives seront privilégiées.

L'affichage des messages d'erreur relatifs à la sécurité devra être clair et en français ou anglais.