CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

Marché n°2026DAC0082L00

Acquisition d'un centre d'usinage vertical 3 axes à commande numérique

---

Université Clermont Auvergne

49 Boulevard François Mitterrand

CS 60032

63000 CLERMONT-FERRAND

SOMMAIRE

ARTICLE 1 : OBJET DE LA CONSULTATION 2
ARTICLE 2 : DESCRIPTION DU MATÉRIEL 2
ARTICLE 3 : CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES DU MATÉRIEL 2
3.1 - Architecture et capacités d'usinage 2
3.2 - Performances techniques minimales 3
3.3 – Equipements inclus dans la solution de base 3
3.4 - Commande numérique et programmation 3
3.5 - Intégration TopSolid et simulation machine 4
3.6 - Évolutivité 4
3.7 - Prérequis d'installation 4
ARTICLE 4 : DOCUMENTATION 4
ARTICLE 5 : PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE) 5
ARTICLE 6 : MODALITÉS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS 5
6.1 – Livraison, accès au site et visite 5
6.2 - Installation et mise en service 5
6.3 - Formation initiale 6
6.4 - Recette et admission 6
6.5 - Garantie, assistance et service après-vente 6
6.6 - Délai global 6

ARTICLE 1 : OBJET DE LA CONSULTATION

Le présent cahier des charges techniques définit les exigences minimales relatives à la fourniture d'un centre d'usinage vertical 3 axes neuf destiné au département Génie Mécanique et Productique de l'IUT Clermont Auvergne, site de Montluçon.

Le marché comprend la fourniture de l'équipement et de ses accessoires, la livraison, le déchargement, la mise en place, l'installation, la mise en service, les essais de recette, la formation, la documentation, la garantie et l'assistance technique.

La solution devra répondre aux performances fonctionnelles définies dans le présent CCT. Toute solution techniquement équivalente ou supérieure est recevable, sous réserve que le candidat démontre clairement sa conformité à chacune des exigences.

ARTICLE 2 : DESCRIPTION DU MATÉRIEL

L'équipement est destiné à l'enseignement, aux travaux pratiques, à la recherche appliquée, à l'usinage de prototypes et à la démonstration de procédés d'usinage dans un environnement pédagogique et industriel.

- Un centre d'usinage vertical 3 axes à table croisée, neuf, complet et immédiatement exploitable.
- Une enceinte de travail fermée et sécurisée, un éclairage intégré, les protections d'axes et les dispositifs de sécurité conformes à la réglementation européenne applicable.
- Une commande numérique permettant la programmation conversationnelle, la programmation manuelle ou par apprentissage et la programmation ISO.
- Les logiciels, bibliothèques, licences, câbles, consommables de démarrage et accessoires nécessaires au fonctionnement immédiat.
- Un post-processeur de fraisage 3 axes pour TopSolid, la cinématique numérique de la machine et leur recette sur site.
- La livraison, l'installation, la mise en ordre de marche, la formation initiale, la documentation et la garantie.

ARTICLE 3 : CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES DU MATÉRIEL

Les caractéristiques ci-dessous constituent des minima. Le candidat renseignera les valeurs garanties de la solution proposée et joindra les fiches techniques permettant leur vérification.

3.1 - Architecture et capacités d'usinage

- Architecture verticale 3 axes à table croisée, structure rigide en fonte ou matériau de stabilité équivalente.
- Usinage des aciers, alliages d'aluminium, alliages cuivreux, alliages de titane et matières plastiques.
- Enceinte intégrale avec portes asservies, protections télescopiques, éclairage de la zone de travail et visibilité adaptée à un usage pédagogique.

3.2 - Performances techniques minimales

Rubrique	Exigence minimale
Course axe X	Au moins 1 000 mm
Course axe Y	Au moins 600 mm
Course axe Z	Au moins 650 mm
Table	Dimensions utiles d'au moins 1 100 x 600 mm ; charge admissible d'au moins 1 000 kg
Précision de positionnement	Au plus +/- 0,005 mm sur 300 mm
Répétabilité	Au plus +/- 0,003 mm
Vitesses rapides	Au moins 30 m/min sur X et Y ; au moins 25 m/min sur Z
Broche	Cône ISO 40 ou équivalent normalisé ; refroidissement intégré ; vitesse d'au moins 10 000 tr/min
Puissance de broche	Au moins 11 kW en régime continu, ou performance d'usinage équivalente démontrée
Couple de broche	Au moins 70 Nm
Magasin d'outils	Au moins 24 postes avec changement automatique
Taraudage	Fonction de taraudage rigide incluse

3.3 – Equipements inclus dans la solution de base

- Arrosage standard avec bac, pompe et filtration, lubrification centralisée, bac à copeaux et refroidissement de broche.
- Pistolet de lavage, pistolet de soufflage et dispositifs de nettoyage de la zone de travail.
- Outillage de service, cales et vis de mise à niveau, câbles électrique et pneumatique nécessaires au raccordement sur une distance maximale de 10 mètres.
- Premiers remplissages des fluides nécessaires à la mise en service.
- Palpeur d'outil permettant au minimum le calibrage, la mesure, le suivi d'usure et la détection de bris d'outil, exploitable en programmation ISO et, si disponible, en mode conversationnel.
- Compatibilité démontrée avec l'ajout d'un palpeur de pièce permettant la prise d'origine et la mesure géométrique, sans modification structurelle majeure.

3.4 - Commande numérique et programmation

- Modes conversationnel, manuel ou apprentissage et ISO standard, disponibles de façon native et opérationnelle.
- Lecture, édition, simulation et exécution de programmes ISO depuis le pupitre machine.
- Simulation graphique 3D, bibliothèque d'outils, gestion des correcteurs, cycles fixes, origines, reprises de programme et tests séquentiels.

- Import de fichiers DXF ou format équivalent et connectivité USB et Ethernet.
- Visualisation des efforts de coupe, aide à la mise au point ou fonctionnalités équivalentes adaptées à l'enseignement.

3.5 - Intégration TopSolid et simulation machine

- Fourniture dans la solution de base d'un post-processeur TopSolid de fraisage 3 axes spécifique à la machine effectivement livrée et compatible avec la version utilisée par l'acheteur à la date de livraison.
- Fourniture de la cinématique machine et d'un modèle 3D aux formats STEP, Parasolid ou équivalent exploitable pour la simulation.
- Production d'un code CN cohérent avec la configuration réelle, les outils, les origines et les cycles disponibles.
- Simulation fiable des mouvements ; la détection des collisions est attendue ou, à défaut, les limites de simulation devront être précisément documentées.
- Recette du post-processeur et de la cinématique sur site, en présence de l'équipe utilisatrice, sur un cas d'usinage représentatif.
- Remise de la documentation, des droits d'usage et des conditions de maintenance et de mise à jour du post-processeur.

3.6 - Évolutivité

- Prédisposition pour l'ajout ultérieur d'un quatrième axe souhaitée.
- Capacité d'évolution vers des fonctions de supervision, d'acquisition externe ou d'automatisation, à décrire par le candidat.

3.7 - Prérequis d'installation

- Alimentation électrique visée : 400 V triphasé, neutre et terre, 50 Hz ; puissance installée de l'ordre de 35 kVA.
- Alimentation pneumatique : pression de service comprise entre 5,5 et 6,5 bars.
- Le candidat indiquera la masse, l'encombrement hors tout, la hauteur maximale, les charges au sol, les besoins de ventilation et les caractéristiques des protections électriques nécessaires.
- Le candidat précisera si un transformateur d'isolement est requis selon le régime de neutre du site.

ARTICLE 4 : DOCUMENTATION

La documentation suivante sera remise au plus tard lors de la mise en service :

- Déclaration CE de conformité et documents réglementaires applicables.
- Notice technique de la machine, manuel opérateur, manuel de programmation ISO et conversationnelle et consignes de sécurité.
- Schémas électriques, pneumatiques et hydrauliques, plans d'implantation et d'encombrement et caractéristiques des raccordements.
- Plan de maintenance préventive et de premier niveau, liste des consommables et principales pièces d'usure.
- Documentation du post-processeur TopSolid, de la cinématique de simulation, des droits d'usage, des limites et des procédures de mise à jour.
- Modèle numérique 3D de la machine et supports de formation.

Les documents seront rédigés en français ou accompagnés d'une traduction française. Ils seront fournis en un exemplaire papier et sous forme numérique dans des formats couramment exploitables.

ARTICLE 5 : PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE)

Les prestations supplémentaires éventuelles ci-dessous feront l'objet d'un chiffrage séparé. Elles ne sont pas comprises dans la solution de base, sauf décision expresse de l'acheteur lors de l'attribution.

Code	Libellé	Description
PSE 1	Evacuateur à copeaux	Evacuateur automatique à tapis avec chariot de récupération.
PSE 2	Arrosage par le centre de la broche	Dispositif haute pression d'au moins 20 bars avec filtration adaptée.
PSE 3	Soufflage par le centre de la broche	Soufflage activable par la commande numérique.
PSE 4	Transformateur d'isolement	Transformateur dimensionné pour la machine si le régime de neutre du site le nécessite.
PSE 5	Bridage et outillage complémentaires	Lot d'accessoires comprenant notamment étau, attachements, tirettes et éléments de bridage.

ARTICLE 6 : MODALITÉS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

6.1 – Livraison, accès au site et visite

La livraison aura lieu à l'IUT Clermont Auvergne - site de Montluçon - département Génie Mécanique et Productique, Avenue Aristide Briand - CS 82235 - 03101 Montluçon.

Elle comprend le déchargement, la manutention jusqu'à l'intérieur de l'atelier et la mise en place à l'emplacement définitif.

L'accès est de plain-pied, sans changement de niveau, avec une distance de manutention inférieure à 20 mètres. Le titulaire demeure responsable des moyens de levage, de roulage et de protection nécessaires. Il informera l'acheteur au moins 15 jours avant la date de livraison envisagée.

Une visite sur site est préconisée. Cette visite est facultative mais vivement conseillée. Le candidat qui ne souhaite pas la réaliser est réputé avoir pris connaissance des informations communiquées et avoir inclus dans son offre les moyens nécessaires à une livraison et une installation complète.

6.2 - Installation et mise en service

- Installation dans un délai maximal de 2 à 3 jours ouvrés à compter de la livraison, sauf accord écrit différent de l'acheteur.
- Mise à niveau, raccordement aux énergies mises à disposition par l'acheteur, réglages, paramétrage et contrôle du fonctionnement général.

- Vérification des caractéristiques géométriques, dimensionnelles et fonctionnelles et de l'intégrité de la fourniture.
- Contrôle des sécurités et remise des rapports de conformité prévus au marché.

6.3 - Formation initiale

Le titulaire assurera sur site une formation initiale d'une journée de 7 heures pour 8 personnes maximums. Elle interviendra lors de la mise en service ou dans un délai de 2 à 3 jours ouvrés maximum à compter de l'installation et sera dispensée en français.

- Prise en main de la commande numérique et des différents modes de programmation.
- Réglage des outils, origines pièce, correcteurs, chargement et sauvegarde des programmes.
- Simulation, exécution, arrêt, reprise et sécurisation d'un programme d'usinage.
- Utilisation du palpeur d'outil et présentation de la compatibilité palpeur pièce.
- Utilisation du post-processeur TopSolid et validation de la chaîne FAO - simulation - machine.
- Entretien courant et maintenance de premier niveau.

6.4 - Recette et admission

Les vérifications quantitatives et qualitatives seront réalisées dans un délai de 15 jours à compter de la mise en service. La recette comprendra au minimum :

- Contrôle de la fourniture, de la documentation et des certificats.
- Essais des axes, de la broche, du changeur d'outils, du palpeur d'outil et des dispositifs de sécurité.
- Usinage d'une pièce ou exécution d'un cas représentatif permettant de vérifier les performances annoncées.
- Simulation puis exécution contrôlée d'un programme généré avec le post-processeur TopSolid fourni.
- Validation de la formation initiale et de la remise des livrables numériques.

Toute anomalie ou non-conformité constatée devra être corrigée par le titulaire avant l'admission définitive, sans surcoût pour l'acheteur.

6.5 - Garantie, assistance et service après-vente

- Garantie minimale de 24 mois à compter de la décision d'admission, couvrant les pièces, la main-d'œuvre et les déplacements.
- Assistance téléphonique en français et interlocuteur technique identifié.
- Intervention sur site dans un délai maximal de cinq jours ouvrés après signalement confirmé par écrit.
- Prolongation de la garantie d'une durée égale à toute période d'indisponibilité imputable à une réparation sous garantie.
- Communication des conditions de disponibilité des pièces détachées, de maintenance et de mise à jour des logiciels et du post-processeur.

6.6 - Délai global

L'ensemble des prestations devra être achevé dans le délai contractuel maximal de 12 mois à compter de la notification du marché. Le candidat joindra un calendrier prévisionnel détaillant les phases de fabrication, livraison, installation, recette et formation.