

Consultation réf. 2026031PAF

Cahier des Clauses Techniques Particulières

—

IUT de Rennes

Acquisition de deux Tours à Commande Numérique deux axes pour le
département GMP de l'IUT de Rennes

—

Sommaire

- Article 1 Définition générale
- Article 2 Description générale des équipements
- Article 3 Dimensions et capacités
- Article 4 Construction des machines
- Article 5 Commande Numérique
- Article 6 Matériel, fluide, équipement, outillage à fournir à la livraison
- Article 7 Document concernant la conduite, l'entretien et l'exploitation de la machine
- Article 8 Modèle numérique et post-processeur du modèle de machine
- Article 9 Mise en place de la machine et mise en service
- Article 10 Formation
- Article 11 Garantie et Contrôle de Conformité
- Article 12 Service après-vente
- Article 13 Maintenance et réparation
- Article 14 Délai de livraison
- Article 15 Options ou prestation supplémentaires éventuelles (PSE) à réponse obligatoire

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P)

IUT de Rennes – Département GMP

3 rue du clos Courtel – CS20602 – 35706 RENNES Cedex 7

DEUX TOURS A COMMANDE NUMERIQUE - 2 AXES

LE MARCHE : ACHAT DE DEUX TOURS A COMMANDE NUMERIQUE 2 AXES
L'installation et la mise en service de la machine se fera dans l'atelier de fabrication du
Département GMP de l'IUT de Rennes.

1. Définition générale :

Le projet d'équipement s'inscrit dans un plan pluriannuel de modernisation des équipements de fabrication par enlèvement de matière : usinage par outil coupant. Le parc machine d'usinage est en effet composé de plus de 80% de machines d'occasions ou acquises par des dons. L'âge moyen du parc machine-outil à commande numérique (MOCN) est de 20 ans, les plus anciennes datant du début des années 1990.

Ensuite, le département Génie Mécanique et Productique de l'IUT de Rennes a un souci constant de proposer aux étudiants des architectures et des prestations machines modernisées. C'est pour nous le gage que leur formation scientifique et technique soit la plus agile, complète et actualisée possible.

L'acquisition de deux tours à commande numériques 2 axes rentre dans ce contexte. En effet ils ont vocation à remplacer deux tours à commande numériques EMCO Turn 242 sous Num750 datant de 1992. Ainsi les deux tours **devront être identiques**, compacts (les deux nouvelles machines devant être accueillies au même endroit que les deux anciennes), robustes et adaptés à la pédagogie que nous avons d'ores et déjà mis en place.

Les machines seront utilisées par des personnels aguerris mais aussi par des étudiants novices dans la mise en œuvre des MOCN. La flexibilité lors du travail préparatoire, la cohérence dans la continuité de la chaîne numérique de la conception jusqu'à la validation, en passant par la fabrication, la facilité de prise en main et la robustesse du matériel sont des éléments importants.

Le constructeur s'efforcera de proposer une solution double complète opérationnelle machine + accessoires + logiciels, : (mandrin 3 mors, mandrin pince, pinces, porte-outils + porte-plaquettes, fluides,...).

Le matériel proposé sera exclusivement du matériel neuf.

La qualité essentielle de ces tours sera la facilité de prise en main et la compatibilité avec le matériel existant.

Les fournisseurs sont autorisés à proposer des prestations supplémentaires à réponse facultative (PSE libres).

Parmi les candidats ayant remis un dossier complet et une offre conforme aux exigences de l'université, les critères suivants seront pris en compte pour la détermination de l'offre économiquement la plus avantageuse, selon la pondération indiquée :

- 1/ Valeur technique (Qualité de construction de l'équipement et des PSE/options retenues) (50%)
- 2/ Prix (base et PSE retenues) : 35%
- 3/ Qualité du SAV et maintenance : 10%
- 4/ Délai de livraison : 5%

ATTENTION : il ne s'agit pas de noter la conformité par rapport au cahier des charges (les offres non conformes ne seront pas examinées) mais d'informer les candidats sur la manière dont les offres conformes aux cahiers des charges seront comparées entre elles. Toute information manquante pénalisera l'évaluation du candidat.

2. Description générale des équipements :

- 2.1. Tours mono-broche horizontale à commande numérique
- 2.2. Deux axes de base numérisés continus X, Z
- 2.3. Carénage intégral avec vision suffisante en façade permettant la visualisation des opérations par un groupe d'élèves et respectant les règles d'hygiène, de sécurité du travail en vigueur.
- 2.4. Eclairage performant de la zone de travail.
- 2.5. Les machines, ses équipements et ses accessoires sont conformes :
 - au présent cahier des charges.
 - à la législation en vigueur sur le site de l'IUT, norme CE.
- 2.6. Matériaux usinables : acier doux, mi-durs, et alliages métalliques (aluminium, cuivre)

3. Dimensions et capacités :

Un tableau complet des caractéristiques, des performances et des capacités des machines, ainsi qu'un plan côté avec vue de face et vue de dessus de l'équipement devront être remis lors de la réponse à l'appel d'offre.

3.1. Dimensions extérieures maximums :

- Largeur : $\leq 3600 \text{ mm}$
- Profondeur : $\leq 2300 \text{ mm}$
- Hauteur : $\leq 2400 \text{ mm}$

3.2. Courses de travail, incrément et précisions :

- Course X $\geq 150 \text{ mm}$
- Incrément sur X $\leq 0.001 \text{ mm}$
- Précision sur X $\leq \pm 0.005 \text{ mm}$
- Répétabilité sur X $\leq 0.005 \text{ mm}$

- Course Z $\geq 350 \text{ mm}$
- Incrément sur Z $\leq 0.001 \text{ mm}$
- Précision sur Z $\leq \pm 0.005 \text{ mm}$
- Répétabilité sur Z $\leq 0.005 \text{ mm}$

- Vitesse de déplacement rapide : $\geq 20 \text{ m/min}$
- Vitesse de déplacement maxi en travail : $\geq 10 \text{ m/min}$

3.3. Capacité d'usinage :

- Diamètre maxi de tournage : $\geq 200 \text{ mm}$
- Longueur maxi d'usinage $\geq 300 \text{ mm}$
- Passage de barre : $\geq 44 \text{ mm}$

3.4. Broche :

- Motorisation : électro-broche, belt-drive, direct-drive
- Puissance : $\geq 8 \text{ kW}$
- Fréquence maxi : $\geq 4500 \text{ tr/min}$
- Nez de broche : A2-5 ou A2-6

3.5. Mandrin :

- 3 mors à serrage hydraulique
- Pression de serrage réglable

3.6. Contre-pointe :

- Contre-pointe tournante hydraulique ou électrique
- Fonctionnement en mode manuel ou programmable
- Poussée réglable

3.7. Tourelle porte-outils :

- Type : automatique bidirectionnelle
- Nombre de postes : ≥ 8
- Interface porte-outils préférentielle : VDI30 ou BMT 45
- Taille des portes-plaquette préférentielle : 20x20

4. Construction des machines :

4.1. Structure :

- La machine est conçue et fabriquée pour assurer une robustesse et une longévité convenable, même en milieu universitaire, où certaines fausses manœuvres sont possibles. Les solutions techniques sur le bâti, les éléments de guidage, les éléments de protections seront pris en compte dans l'analyse pour évaluer l'utilisation à long terme de l'équipement., et devront donc être bien précisé dans le détail de l'offre.
- Banc incliné

4.2. Cartérisation :

- Carénage intégrale protégeant l'opérateur des projections de fluides, de copeaux, des bris d'outils et des détachements de pièces.
- Inter verrouillage des portes de carter.
- Fenêtre à grande visibilité permettant d'observer l'usinage.

4.3. Protection :

- Protection complète des systèmes de guidage.
- Protection complète des systèmes de transmission de puissance.
- Protection complète de la broche.

4.4. Graissage :

- Lubrification des glissières centralisée automatique.

4.5. Alimentation électrique de la machine :

- 400 V – 50 Hz tétra de type « canalis »
- Transformateur d'isolement livré avec 15 mètres de câble pour raccordement au réseau.

4.6. Lubrification :

- Arrosage de la zone de coupe pour chaque outil
- Pression arrosage : standard (pas de dispositif haute pression).
- Système de nettoyage de la zone de travail par fluide de coupe (type « Washgun »).

4.7. Evacuation :

- Evacuation manuelle des copeaux via un bac de récupération.
- Un convoyeur de copeaux devra être proposé dans les PSE (cf. paragraphe 14).

5. Commande Numérique :

5.1. CN

- 2 axes numériques asservis
- Broche à commande numérique asservie

5.2. IHM (Interface Homme-Machine)

- Ecran graphique couleur ≥ 12 pouces
- Ecran tactile si possible
- Télécommande (ou manivelle) déportée, si possible avec affichage
- Mémoire de stockage ≥ 1 Go si non extensible
- Port pour clés USB
- Port RJ45 pour réseau (connexion à un domaine Windows)

5.3. Fonctionnalités de programmation :

- Taraudage (à la fraise à tarauder et/ou rigide)
- Captures d'écran (pour la rédaction de documents d'accompagnement pédagogiques)
- Rotation du système de coordonnées
- Cycles de palpéage outil
- Cycles ISO

6. Matériel, fluide, équipement, outillage à fournir à la livraison

6.1. Les fluides machine :

Les fluides nécessaires au fonctionnement de chaque machine seront fournis par le constructeur.

- Huile et Graisse si nécessaire
- Plein de fluide de coupe recommandé

6.2. Accessoires et équipements de base :

Chaque machine est livrée avec les équipements nécessaires à la mise en service, à la maintenance et à l'exploitation de base de la machine

- Jeu d'outils de service
- Pieds de mise à niveau ou kit de fixation au sol si nécessaire
- 1 mandrin 3 mors concentriques hydraulique avec réglage de serrage
- 1 jeu de mors durs (serrage extérieur et intérieur)
- 1 jeu de mors doux

6.3. Outillage :

Chaque machine est livrée avec les outillages nécessaires à la production sur une telle architecture.

Néanmoins il n'est pas demandé le même set d'outillage selon la taille et la norme de l'attache-ment de la tourelle proposée

En effet, l'atelier de fabrication du département GMP est déjà équipé de machine en VDI30 et BMT45, carré de 20x20, pour lesquelles nous disposons d'un certain nombre d'outillage. Ainsi, la réponse apportée devra privilégier si possible la compatibilité avec cet attachement.

Le détail de ces équipements est décrit pour chaque machine

6.3.1. PORTES-OUTIL si la machine proposée est en attachement VDI30, carré de 20x20

- 1 porte-outils radiaux courts
- 2 porte-outils pour pince ER32
- 1 jeu de pinces complet ER32 4-20
- 1 mandrin de perçage jusqu'à 16
- 2 porte-lames à tronçonner+ 2 lames + plaquettes de 3mm

6.3.2. PORTES-OUTIL si la machine proposée est en attachement BMT45

- 3 porte-outils radiaux courts
- 4 porte-outils pour pince ER32 (si possible, sinon plus petit)
- 2 jeux de pinces complet (ER32 4-20 si possible sinon plus petit)
- 5 porte-outils pour barre d'alésage Ø10, 12, 16, 22 et 25
- 2 porte-lames à tronçonner+ 2 lames + plaquettes de 3mm

6.3.3. PORTES-OUTIL si la machine proposée est en attachement différent (VDI16, VDI20,VDI40, Chaise ...)

- 4 porte-outils radiaux courts
- 5 porte-outils pour barre d'alésage Ø10, 12, 16, 22 et 25
- 2 porte-lames à tronçonner+ 2 lames + plaquettes de 3mm
- 1 mandrin de perçage jusqu'à 16
- 1 cône adaptateur pour cône morse 1 CM1
- 1 adaptateur pour cône morse 2 CM2
- 1 adaptateur pour cône morse 3 CM3 (si possible, sinon 2 CM2)

6.3.4. PORTES-PLAQUETTE si la machine proposée est en 20x20

- 1 portes plaquette à tronçonner + plaquettes de 4mm
- 1 porte plaquette à fileter + plaquettes

6.3.5. PORTES-PLAQUETTE si la machine proposée n'est pas en 20x20 (16x16,25x25 ...)

- 3 portes plaquettes rhombiques 80° à gauche Kr 95° + plaquettes
- 3 portes plaquettes rhombiques 55° à gauche Kr 93° + plaquettes
- 3 portes plaquettes rhombiques 35° à gauche Kr 93° + plaquettes
- 2 portes plaquettes à tronçonner + plaquettes de 4mm
- 2 portes plaquette à fileter + plaquettes

7. Document concernant la conduite, l'entretien et l'exploitation de la machine :

Ces documents seront livrés au plus tard lors de la mise en service de la machine :

- 7.1. La machine est accompagnée d'une documentation technique en langue française
- 7.2. Le directeur de commande est accompagné d'un manuel de programmation et d'un manuel opérateur
- 7.3. Un dossier machine est fourni comprenant l'identification de tous les matériels, composants, en liaison avec les schémas (électriques, pneumatiques, ...) détaillés
- 7.4. Un manuel de maintenance est fourni
- 7.5. L'original du programme de gestion des automatismes de sécurité sur support informatique ainsi que les tables de références ou symboles utilisés sont fournis, les commentaires ou notes explicatives liées sont en langue française.
- 7.6. Les certificats de conformités CE seront fournis
- 7.7. Un logiciel de téléchargement approprié sera fourni pour permettre la réinitialisation éventuelle du directeur de commande numérique et de l'automate.

8. Modèle numérique et post-processeur du modèle de machine :

Le fournisseur devra garantir la fourniture des fichiers et des programmes nécessaires à l'exploitation en FAO sur la solution CAD/CAM que nous utilisons : TopSolid 7.20. Il devra également garantir la justesse du post-processeur pour que les programmes générés via la FAO soit exploitable directement sur les machines.

- 8.1. Le modèle volumique suffisamment complet de la machine devra être fourni au format STEP ou IGES pour pouvoir être exploité en implantation.
- 8.2. Le modèle numérique machine, cinématique fonctionnelle comprise, sous TopSolid 7.20
- 8.3. Le post-processeur compatible TopSolid 7.20 adapté à la commande numérique présente sur la machine. Une journée minimum sur site devra être comprise pour la correction du post-pro.

Contact chez TopSolid :

Vincent VOGEL
Responsable Commercial
Enseignement

Linkedin.com/vincent-vogel
Office:+33 (0)1.60.87.20.20
Mobile:+33 (0)6.76.27.66.84

vincent.vogel@topsolid.com
7 rue du bois sauvage
91055 Évry | France

9. Mise en place de la machine et mise en service :

Les opérations consisteront en la vérification de la conformité de la livraison, du bon fonctionnement du matériel livré conformément aux Prescriptions Techniques Générales décrites au CCTP et de la fourniture des documents visés au présent document.

Si la livraison répond aux spécifications techniques et si les essais sont satisfaisants, la réception provisoire du matériel sera prononcée dans un délai d'un mois après l'installation. Un Procès-verbal (P.V) sera alors établi par le représentant du pouvoir adjudicateur et sera notifié au titulaire.

La réception définitive aura lieu dans un délai d'un mois maximum après la réception provisoire.

Un Procès-verbal sera alors établi par le représentant du pouvoir adjudicateur et sera notifié au titulaire.

Si les essais révèlent que tout ou partie de la fourniture ne correspond pas aux spécifications techniques ou n'est pas d'un fonctionnement satisfaisant, la réception sera ajournée, et le titulaire devra notifier une seconde mise en ordre de marche.

Le matériel reconnu défectueux ou non conforme à la commande devra être repris par le titulaire, aux frais de celui-ci. Le titulaire a la charge complète de remplacer également le matériel en cause, à ses frais, dans un délai maximum de quinze (15) jours à partir de la date de notification du rejet.

- 9.1. Le transport, le déchargement, la mise en place et la mise en service seront assurés par le constructeur, en garantissant la protection des locaux et des équipements.
- 9.2. La mise en service (incluant le raccordement aux réseaux) est assurée par le constructeur sur le site qui délivrera un certificat de mise en service
- 9.3. Un certificat de contrôle géométrique est délivré conformément à la Norme Française en vigueur

10. Formation :

Une formation lors de la mise en service de prise en main sera assurée au sein du site pour les enseignants et techniciens de l'atelier productique, 6 personnes. L'objet de cette formation portera sur la mise en œuvre pour opérateur débutant/confirmé et la maintenance préventive de la machine

11. Garantie et Contrôle de Conformité :

Les conditions de garantie proposées dans l'offre peuvent être plus favorables que celles indiquées ci-dessous. Dans ce cas, elles se substituent aux conditions minimales.

- Ce matériel devra être garanti sur site (pièces, main d'œuvre et déplacement inclus) au moins deux ans à partir de la date de mise en service
- Une extension de garantie pourra être proposée en PSE.
- Le fournisseur s'engage à assurer l'assistance et la maintenance logicielle et matérielle (pièces de rechange) dans le cadre de la garantie du système.
- La garantie comprend les frais de mise en œuvre, de déplacement, d'hébergement, la fourniture des pièces détachée et tous les frais relatifs à la mise en bon ordre de marche du matériel
- Le candidat indiquera impérativement dans son offre les prestations et fournitures non couvertes par la garantie.
- La machine devra être conforme à la réglementation en vigueur en matière de sécurité. Ce matériel doit être accompagné d'un certificat de conformité.

12. Service après-vente :

Pour le service après-vente, il est attendu un support technique de qualité et un support téléphonique en langue française, dépannage sous 48h sauf cas de pièces nécessitant un délai d'approvisionnement. Les candidats préciseront à titre d'information l'organisation de leur SAV :

- Le personnel (nombre, localisation) ;
- Le taux horaire d'intervention hors contrat ;
- Le taux horaire de déplacement hors contrat ;

- Les frais divers d'intervention : repas, nuit d'hôtel, frais kilométriques ...
- Les délais contractuels d'intervention ;
- Les horaires d'intervention ;
- Les horaires de disponibilité du support téléphonique.

Lors de la réparation de l'équipement, le délai d'intervention et le prêt d'un appareil seront des critères pris en compte. Le délai d'intervention ne devra pas excéder un mois.

13. Maintenance et réparation :

La maintenance de l'appareil devra pouvoir être assurée bien au-delà de la garantie. Le candidat chiffrera et détaillera la maintenance courante en précisant les fréquences d'intervention.

Les candidats préciseront les différents contrats de maintenance possibles incluant :

- 1 visite annuelle ou bisannuelle préventive et/ou de maintenance ;
- Possibilité d'interventions sur site sans limitation de temps, ni de nombre ;
- Possibilité de pièces détachées (hors consommable).

Il devra aussi préciser ses engagements concernant la disponibilité des pièces détachées du système concerné (durée, délais de livraison...).

Lors de la réparation de l'équipement, le délai d'intervention et le prêt d'un appareil seront des critères pris-en compte.

14. Délai de livraison

Après notification de l'attribution du marché, **un délai de 4 mois maximum est souhaitable.**

Lorsque le délai de livraison est spécifié l'entreprise est tenue de s'y engager.

La date de livraison sur site sera fixée en accord avec l'acheteur.

Les fournitures seront livrées à destination franco de port. Le transport s'effectuera sous la responsabilité du titulaire du marché jusqu'au lieu de livraison spécifié ci-après.

Le conditionnement, le chargement, l'arrimage, le déchargement et le déballage seront effectués sous sa responsabilité.

La livraison se fera dans les locaux du département GMP de l'IUT de Rennes, du lundi au vendredi, de 8h30 à 12h, puis de 13h30 à 16h30. L'adresse postale est la suivante :

**IUT de Rennes, Département GMP
BAT 5T
3 rue du Clos Courtel CS 20602
35706 RENNES CEDEX 7**

15. Options ou prestation supplémentaires éventuelles (PSE) à réponse obligatoire :

Les candidats devront soumettre des propositions pour les PSE suivantes :

- PSE 1 : Extension de garantie du matériel de 1 an au-delà de la deuxième année (prix et conditions).
- PSE 2 : Extension de garantie du matériel de 2 ans au-delà de la deuxième année (prix et conditions).
- PSE 3 : Extension de garantie du matériel de 3 ans au-delà de la deuxième année (prix et conditions).
- PSE 4 : Contrat de maintenance de 1 an supplémentaire au-delà de la deuxième année (prix et conditions).
- PSE 5 : Contrat de maintenance de 2 ans supplémentaires au-delà de la deuxième année (prix et conditions).

- PSE 6 : Contrat de maintenance de 3 ans supplémentaires au-delà de la deuxième année (prix et conditions).
- PSE 7 : Système d'évacuation des copeaux (vis, convoyeur, ...).
- PSE 8 : Dispositif de palpement axial et radial (mesure de jauge) des outils.

En ce qui concerne les PSE 4,5 et 6 portant sur les contrats de maintenance s'appliquant au-delà de la deuxième année, Les candidats devront préciser :

- ✓ Le nombre de visites annuelles préventives et/ou de maintenances pouvant être effectuées ;
- ✓ Les possibilités d'interventions sur site sans limitation de temps ni de nombre ;
- ✓ Les possibilités de fourniture de pièces détachées (hors consommable et caméras) ;
- ✓ Le fonctionnement de leur support téléphonique ;
- ✓ La possibilité de télémaintenance.