

# **CENTRE D'USINAGE A COMMANDE NUMÉRIQUE A 5 AXES**

## **Cahier des Charges**

### **LYCEE LOUIS LACHENAL**

335 Route de Champ Farçon B.P. 38

74372 Argonay Cédex

# **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES :**

## **1 - OBJET DU PRESENT MARCHÉ :**

Le présent marché est relatif à une machine-outil d'usinage de bois par enlèvement de copeaux.

Il s'agit plus précisément d'un centre d'usinage à commande numérique à 5 axes.

La prestation de services comprend la livraison, le déchargement et l'installation de la machine et sa mise en route dans l'établissement scolaire destinataire, les épreuves de réception, la formation pratique des professeurs, la garantie.

La prestation de fourniture comprend la machine et son raccordement aux différents réseaux avec sa protection propre au lieu spécifié par l'établissement, ainsi que les patins anti-vibratiles ou vérins de mise à niveau.

Le présent Cahier des charges définit le niveau minimum des caractéristiques techniques des fournitures prévues dans la présente consultation ainsi que la prestation à effectuer dans le cadre de leurs livraisons.

Les soumissionnaires ont l'obligation d'établir une offre conforme aux prescriptions du présent cahier des charges.

## **2 - NORMES ET REGLEMENTS A APPLIQUER :**

Le soumissionnaire doit fournir tous les renseignements techniques (catalogues, photographies) permettant d'apprécier parfaitement les caractéristiques des matériels (machines et accessoires).

L'ensemble des fournitures doit répondre aux normes françaises et européennes.

La machine doit respecter la réglementation européenne et la réglementation française en vigueur à la date de livraison de la machine et donc être conformes en tous points aux articles du Code du Travail.

Un certificat de conformité établi par les soins d'une société agréée par le Ministère chargé du Travail en attestera et doit être joint à l'offre.

La machine proposée doit être totalement conforme aux décrets n°93-40 du 11 janvier 1993 et n°88-1056 du 14 novembre 1988.

## **3 - QUALITE DU MATERIEL :**

Tous les matériels sont neufs et répondent aux caractéristiques générales définies dans le présent Cahier des charges.

Une attention toute particulière est accordée à la qualité ainsi qu'à la robustesse des équipements fournis sur les machines, compte tenu notamment de l'utilisation pédagogique de ces machines et de l'usage de ces dernières en milieu scolaire (solidité des protections mécaniques, etc. ...).

Cette utilisation spécifique implique une ergonomie de la machine bien adaptée : accessibilité des commandes, grande visibilité de la zone de travail...

Toutes les indications importantes sur la machine sont inscrites de façon bien visible et inaltérable. Elles sont systématiquement en langue française.

#### **4 - EXECUTION DES PRESTATIONS :**

La société attributaire remet un équipement complet, en parfait ordre de marche et répondant intégralement aux impératifs d'exploitation.

En conséquence, elle ne peut, sous aucun prétexte, faire ultérieurement état d'omissions, erreurs ou mauvaises interprétations du dossier pour se dispenser de fournir ou d'installer une partie d'équipement dont l'absence met en cause le bon fonctionnement de l'équipement dans son intégralité ou encore justifie une demande de supplément de prix.

Le fait pour la société attributaire de respecter les clauses des pièces écrites ne peut en aucun cas la soustraire à sa pleine et entière responsabilité d'entrepreneur.

#### **5 - PHASE D'INSTALLATION :**

La société attributaire doit prendre toutes les dispositions utiles pour :

- Appliquer toutes les mesures de sécurité afin d'assurer la protection vis à vis des tiers et préserver de tout accident les occupants des établissements ainsi que son propre personnel.
- Etablir toutes les demandes d'autorisation nécessaires à ses travaux auprès du chef d'établissement et ainsi garantir en toutes circonstances le fonctionnement normal de l'établissement.
- Se conformer au règlement de sécurité en vigueur sur le site.
- Protéger contre les risques de détérioration l'ensemble du matériel.
- Assurer, à sa charge, après l'achèvement de sa prestation, l'enlèvement de tous les emballages des différents matériels.

#### **6 - IDENTIFICATION DES MATERIELS :**

Chaque matériel installé est équipé d'une plaque d'identification spécifique comprenant les éléments suivants :

- Numéro de série de la machine.

Elle est fixée sur le bâti de la machine de manière rigide, durable, et ne doit pas pouvoir être démontée.

La plaque est disposée de façon à être bien lisible, dans la mesure du possible sur la face avant du bâti et à proximité du plan de travail.

#### **7 - GARANTIE :**

La société attributaire est tenue à une obligation de garantie contractuelle de trois ans pièces, main d'œuvre et déplacements sur l'ensemble des fournitures, y compris les logiciels.

Cette garantie est de la responsabilité de la société attributaire elle-même qui assure, si besoin est, le relais vers les constructeurs.

Des frais de déplacement ne peuvent être réclamés par la société attributaire dans la mesure où celle-ci se déplace afin d'assurer la garantie du matériel.

Dans le cadre de cette garantie et durant toute sa durée prévoir une maintenance préventive comprise dans l'offre consistant en une visite annuelle (entretien normal, vidange des réservoirs, tests d'acceptation).

Délais d'intervention quelle que soit l'origine de la panne :

- sous 3 jours en temps normal,
- sous 2 jours en période d'examen avec possibilité de joindre par téléphone un interlocuteur capable en cas de panne de poser un diagnostic rapide et de communiquer une solution de dépannage.

Délais de dépannage :

- 15 jours calendaires.

## **8 - LIVRAISON ET INSTALLATION :**

Toute machine est mise en service par les soins du fournisseur après préparation par l'établissement receveur :

- du sol adéquat (aucune fixation au sol),
- des lignes d'alimentation électrique et pneumatique, avec leurs raccordements,
- du réseau d'aspiration,
- de la voie d'accès au lieu d'implantation de la machine.

A cet effet, le fournisseur est tenu de faire parvenir à l'établissement l'ensemble des prescriptions nécessaires, un mois au moins avant la livraison de la machine.

### **8-1 - Livraison et mise en route de la machine**

Ceci comprend :

- le transport et la manutention de la machine jusqu'au lieu d'implantation,
- l'enlèvement des éléments de conditionnement,
- la mise à niveau de la machine,
- les pleins d'huile,
- les branchements électriques et pneumatiques,
- le raccordement à l'aspiration
- la réalisation de tous les réglages nécessaires au bon fonctionnement de la machine, de ses équipements et accessoires,
- la remise de toute la documentation prévue.

### **8-2 - Vérification géométrique**

La vérification géométrique de réception de la machine est réalisée par un technicien du fournisseur habilité pour cela (ou un organisme indépendant) conformément aux normes en vigueur (ISO 230-X ; ISO 10791 ; ISO 60165), avec son propre matériel de contrôle, en présence du Chef d'Etablissement ou de son représentant dûment mandaté.

### **8-3 - Démonstration**

A l'issue de l'ensemble des opérations citées en 8.1 et 8.2, une démonstration du bon fonctionnement de la machine et de ses accessoires est faite au chef d'établissement (ou à son représentant), en présence d'au moins deux professeurs.

La démonstration du bon fonctionnement comporte le test :

- des divers modes de fonctionnement,
- des différentes fonctions de la machine et de ses accessoires,
- des performances et de la précision de la machine.

La durée de cette démonstration est d'au moins une journée.

#### **8-4 - Aide à la prise en main**

Après les opérations précédentes, le technicien qui procède à la mise en service aide les professeurs à prendre la machine en main sur des fabrications prévues dans l'établissement.

- La matière d'œuvre nécessaire est fournie par l'établissement.
- La formation pratique permettra la prise en main de la machine, sa programmation pour les enseignants. La durée de celle-ci (Nbre de jours à définir par le prestataire et à inscrire dans l'offre) sera déterminée en fonction de la difficulté de prise en main de la machine.

#### **8-5 - Protocole de réception**

Ce document, fourni en temps utile, récapitule l'ensemble des éléments suivants :

- les caractéristiques de la machine fournie avec ses équipements et accessoires,
- le certificat de conformité de la machine,
- les tests de réception,
- les coordonnées des participants à la réception machine,
- les coordonnées précises des interlocuteurs :
  - pour la garantie durant les trois premières années de service,
  - pour l'après-vente au-delà de trois ans.

Ce dossier est signé par le chef d'établissement et par le fournisseur de la machine.

A la suite de la phase livraison / installation des équipements, la société attributaire est tenue de faire viser le certificat de « service fait » par le chef d'établissement ou son représentant.

La remise de ces documents visés est un préalable indispensable au paiement des factures.

### **9 - PRESTATIONS DE SERVICE :**

Ce chapitre définit les conditions générales qui régissent l'ensemble des prestations de service à fournir par la société attributaire dès la mise en service des matériels.

La société attributaire assure toutes ses prestations selon les règles de l'art de la profession et selon les standards habituellement reconnus dans son domaine d'activités.

La société attributaire doit avoir la capacité de fournir les prestations de service suivantes :

- livraison,
- installation,
- mise en route et essais,
- formation,
- garantie des matériels,
- après-vente et maintenance sur site.

## **10- MAINTENANCE APRES LA PERIODE DE GARANTIE:**

Le coût du contrat de téléservice devra être spécifié (coût / an).

La tarification des travaux devra être spécifié:

- Tarification heures de route,
- Tarification heures de travail.

Le type de contrat possible devra être spécifié (les coût devront être précisés):

- Forfait de maintenance,
- Frais réels de maintenance.

## **11. DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES :**

### **11-1 Remise des offres :**

Toutes les précisions demandées dans le cahier des charges doivent toutes être **IMPERATIVEMENT** fournies,

- fiches techniques,
- fiches annexes.

(Toute spécification complémentaire utile peut être ajoutée en observation).

Une documentation sera jointe.

## ***CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS :***

### **12 - CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES :**

Cette machine à table fixe, pilotée numériquement sur 5 axes simultanés, doit permettre les travaux d'usinage du matériaux bois et de ses dérivés.

#### **12-1 - Plan d'usinage**

- La surface utile de travail est d'au moins 3100 x 1250 mm minimum (dimension à optimiser en fonction de la place dans l'atelier voir paragraphe 13-4) .

La table de type console (poutre ou barre selon les termes employés) + ventouse doit permettre :

- Le maintien direct des pièces par dépression,
- La mise en position des pièces par butées escamotables,
- les consoles doivent être positionnées à l'aide d'un laser,
- les ventouses disponibles doivent permettre:
  - le serrage de grandes pièces (grandes ventouses) , quantité: 12 minimum,
  - le serrage de petites pièces (petites ventouses), quantité: 6 minimum,
  - serrage multifonction ("vérin" ou "pince de serrage" ou "étaux" suivant les termes employés), quantité : 3 minimum.

#### **L'offre précisera :**

- Les détails de la structure et matériau de la table ainsi que les détails des modes de fixation cités ci-dessus.

#### **12-2 - Système de dépression**

- débit d'aspiration sur la zone de travail: 90 m<sup>3</sup>/h mini.

#### **L'offre précisera :**

- Les caractéristiques technologiques de la pompe et sa maintenance,
- La structure du réseau et son mode de pilotage,
- La plage de réglage du niveau de dépression.

#### **12-3 - Broche**

- variation de la fréquence de rotation de la broche : jusqu'à 24 000 tr/min,
- rotation à droite et à gauche,
- type d'attachement HSK F63,
- refroidissement par circulation de liquide et refroidisseur,
- système permettant le changement automatique des outils.

#### **L'offre précisera :**

- Le poids d'outillage admissible en broche,
- Les cotes d'encombrement de la broche,
- Durée de vie estimée de la broche et le coût d'un échange standard.

#### **12-4 - Magasin d'outils**

- chargeur linéaire ou latéral fixe à 8 emplacements minimum,
- chargeur embarqué à 7 emplacements minimum,
- montage d'outils jusqu'à un diamètre de 130 mm minimum,
- le système de changement d'outil doit garantir la non collision entre l'outil au poste de chargement et l'outil en broche.

#### **L'offre précisera :**

- Méthodes de chargement des outils en manuel,
- Mode de protection contre les poussières et copeaux et déchets d'usinage,
- Plan de situation du magasin sur la machine.

#### **12-5 - Unité de perçage**

- Mèches pour perçages verticaux au moins 12 emplacements minimum,
- Mèches pour perçages horizontaux (en X) : au moins 4 emplacements minimum,
- Mèches pour perçages horizontaux (en Y) : au moins 2 emplacements minimum,
- Changement des mèches :
  - La machine devra être équipée de mandrins permettant le changement rapide des mèches.
- Scie à rainer :
  - pivotante à 90° (en X et Y).

#### **12-6 - Directeur de commande et tableau de commande**

Le directeur de commande numérique doit permettre :

- le téléchargement et la récupération de programmes à partir d'un ordinateur équipé du logiciel de FAO TOPSOLID'WOODCAM (de chez Missler) avec post processeur configuré,
- un document devra être fourni par la société Missler certifiant la compatibilité de la machine avec le logiciel TopSolid'WoodCam. Ce document précisera si le post processeur est déjà au point, à améliorer ou à créer.

Tous les textes et messages apparaissant sur l'écran sont en langue française.

Toutes les inscriptions sur le tableau de commande sont en langue française, hormis des idéogrammes ou quelques mots anglais communément utilisés dans le domaine technique ( on, off, clear, enter, reset, ...).

#### **L'offre précisera :**

- La nature de l'unité de contrôle numérique,
- La taille de la mémoire,
- Les différentes fonctions et mode de programmation en fournissant un manuel adéquat ,
- La possibilité d'installer le logiciel de programmation de la machine sur différents PC pour la formation des élèves (40 postes minimum),
- l'existence du post processeur Wood Cam adapté à la machine proposée en 5 axes positionnés et 5 axes continus.



## 12-7 - Les axes

- Lubrification automatique des guidages.

### L'offre précisera :

- Les courses,
- La Vitesse d'avance minimale – maximale par axe.

## 12-8 – Logiciels fournis

Les logiciels fournis doivent permettre :

- leurs implantation en salle de cours (nbre : 40 postes → classe de seconde, de bac pro et de BTS),
- la programmation des différentes pièces 3 et 5 axes (fabrication assistée par ordinateur).

Le coût du logiciel doit être compris dans l'offre (pour 40 postes).

Les logiciels fournis seront :

- sans contrat de maintenance annuelle,
- avec un service téléphonique de dépannage.

## 13 – ACCESSOIRES:

La machine est demandée avec les accessoires suivants :

- **kit de démarrage avec outils permettant de démarrer en 5 axes + pinces ER 32.**

### L'offre précisera :

- Les dimensions et caractéristiques.

Les clés de serrage nécessaires à la mise en œuvre de tous ces accessoires seront fournies.

Un chiffrage détaillé des accessoires sera fourni sur l'offre de l'option « outillage ».

## 14 – ACCESSOIRES - A CHIFFRER SEPARÉMENT EN OPTION:

- **banc de mesure outils.**

### L'offre précisera :

- Les caractéristiques.

## 15 - ENVIRONNEMENT

### 15-1 - Aspiration des copeaux

- la machine est livrée raccordée au réseau existant avec des trappes automatiques pilotées.

#### L'offre précisera :

- Le diamètre de raccordement machine,
- Le système de coiffe autour de la broche.

### 15-2 - Alimentation en air comprimé

- la machine est livrée raccordée au réseau existant.

#### L'offre précisera :

- Le diamètre de raccordement,
- Le débit et la pression d'alimentation.

### 15-3 - Alimentation électrique

- la machine est livrée raccordée au réseau existant.

#### L'offre précisera :

- La puissance totale maximale de fonctionnement.

### 15-4 - Zone d'encombrement

- Surface disponible dans l'atelier 5850 x 4500 mm<sup>2</sup> sans réimplantation. Dans le cas d'une réimplantation, vous devrez représenter sur un plan le déplacement nécessaire des autres machines de l'atelier afin de positionner la défonceuse 5 axes. Cette réimplantation pourra être incluse dans l'offre (le coût de cette opération optionnelle doit être clairement individuellement identifié) ou sera réalisée par une entreprise extérieure choisie par nos soins. Le coût de la réimplantation rentrera en compte dans les critères de choix.

#### L'offre précisera :

- Le système de sécurité prévu (tapis, faisceau, bélier, ...),
- Les cotes d'implantation avec son système de protection,
- Un plan de l'implantation (visite obligatoire permettant la prise de cotes, fluides disponibles à proximité, l'implantation,...).

## 16 - DOCUMENTATION ET NOTICES TECHNIQUES

Tous ces documents doivent être rédigés en français et fournis systématiquement en deux exemplaires.

### 16-1 - Manuel d'utilisation

- Le manuel d'utilisation doit comporter les éléments suivants:
  - Description du matériel,
  - Indication des performances, capacités, tolérances d'usinage, limites d'utilisation de la machine,
  - Prescriptions d'utilisation de la machine, de ses équipements, outillages et accessoires divers,
  - Indications sur les équipements de protection individuelle de l'opérateur nécessaires à l'usage de la machine,
  - Ce manuel doit tenir compte du fait qu'il s'adresse à une population d'élèves en phase d'apprentissage.

## 16-2 - Manuel de programmation

- La machine est accompagnée d'un manuel de programmation permettant de disposer de l'ensemble des instructions qui permettent la préparation des programmes.

## 16-3 - Manuel d'entretien, d'installation et de manutention

- La notice d'entretien doit comprendre les instructions, plans et schémas nécessaires à la mise en service, à l'entretien, à l'examen, à la vérification du bon fonctionnement et à la réparation de la machine ainsi que les prescriptions en matière de sécurité.
- Ce manuel mentionne, entre autres, les éléments suivants :
  - Les indications nécessaires à la manutention de la machine : masse, dimensions, position du centre de gravité et moyens de manutention conseillés,
  - Les données relatives à l'implantation de la machine :  
Encombrement toutes portes ouvertes, zones devant rester accessibles, points d'alimentation (électricité et fluides),
  - Les opérations de réglage et d'entretien,
  - Toutes les **indications concernant les liquides, fluides et graisses nécessaires** à l'utilisation et à l'entretien de la machine. En particulier, les **caractéristiques physico-chimiques normalisées** des différents produits utilisés doivent être précisées avec, **en regard, les références commerciales** de quelques-uns pouvant convenir.  
Les fiches de données de sécurité correspondantes sont à joindre.

## 16-4 - Schémas et plans

Ce dossier technique doit, pour chacun des domaines de la mécanique, de l'électricité, de l'hydraulique et de la pneumatique, contenir les éléments suivants:

- plans d'ensemble et de détail,
- nomenclatures détaillées par organe et référence des composants ou spécifique.

## IMPLANTATION

Joindre un plan représentant l'implantation de la machine selon le plan de l'atelier fournis.