

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

**Acquisition, livraison et installation de centres
d'usinage 3 axes à commande numérique et de
centres de tournage 2 axes à commande numérique**

L'ESSENTIEL DE LA PROCÉDURE

	Objet	Acquisition, livraison et installation de centres d'usinage 3 axes à commande numérique et de centres de tournage 2 axes à commande numérique
	Mode de passation	Appel d'offres ouvert
	Type de contrat	Marché public
	Nombre de lots	2
	Délai de validité des offres	4 mois
	Forme de groupement	Aucune forme de groupement imposée à l'attributaire. Toutefois, dans le cas où le titulaire serait un groupement conjoint, il devra désigner un mandataire solidaire du groupement, ou bien il devra se reconstituer en groupement solidaire au moment de l'exécution du marché.
	Variantes	Sans
	PSE	Sans
	Clauses sociales	Sans
	Clauses environnementales	Avec
	Durée / Délai	Défini par tranche
	Visite sur site	Visite facultative

Centres d'usinage 3 axes à commande numérique et de centres de tournage 2 axes à commande numérique

1. Généralités

L'objet du marché est l'acquisition de deux machines-outils, un **centre d'usinage vertical 3 axes (fraisage)** à commande numérique avec directeur de commande récent, équipé d'un changeur d'outils pouvant accueillir au moins 10 outils et un **centre de tournage horizontal 2 axes** à commande numérique avec directeur de commande récent, équipé d'une tourelle pouvant accueillir au moins 12 outils.

Ces machines sont destinées aux étudiants du département génie mécanique et productique en priorité. Dans le cadre du programme national du BUT GMP (PN-LP BUT GMP 2022 Annexe10) ces machines seront utilisées dans le contexte de formation méthode et réalisation de pièces par enlèvement de matière. A ce titre, on veillera particulièrement aux respects des règles de sécurité en situation de travail, de réglage, et d'apprentissage. Cependant la formation des étudiants se doit d'être la plus pertinente possible au regard des exigences professionnelles, aussi les équipements proposés doivent être en tout point semblables, dans leur constitution et leurs performances aux machines utilisées dans les industries de la réalisation de produits mécaniques.

2. Normes

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

Les machines doivent respecter la réglementation européenne et la réglementation française en vigueur à la date de livraison des machines et donc être conforme en tous points aux articles du Code du Travail.

Un certificat de conformité établi par les soins d'une société agréée en attestera et devra être joint.

3. Données techniques des deux machines

3.1 Centre d'usinage vertical 3 axes à commande numérique (fraisage)

- Caractéristiques générales

- Centre d'usinage à commande numérique 3 axes
- Bâti en fonte
- Machine posée sur patins réglables
- Course en X minimale : 400mm
- Course en Y minimale : 350mm
- Course en Z minimale : 370mm
- Vitesse rapide d'avance minimale 25m/min
- Précision de positionnement et répétabilité inférieure à 0,005mm

-Broche

- Puissance nominale minimale du moteur de broche : 7kW
- Fréquence maximale de rotation supérieure à 8000 tr/min
- Rotation dans les deux sens
- Fréquence minimale de rotation inférieur à 100 tr/min
- Graissage automatique des roulements de broche

- Changeur porte-outils

- Changeur porte-outils à un à logements minimum
- Attachement outil ISO 40 (BT40)

- Changeur géré par la commande numérique permettant un changement automatique dans les différents modes de fonctionnement
- **Lubrification**
 - Dispositif d'arrosage avec indication du niveau
 - Commande manuelle et mode programmé de l'arrosage
- **Graissage**
 - Dispositif de graissage centralisé à commande automatique
 - Détection de manque d'huile empêchant la mise en route de la machine
- **Protections**
 - Carénage protégeant totalement l'opérateur (copeaux, lubrifiants, projection pièce...) et interdisant à celui-ci l'accès à toutes les parties en mouvement
 - Verrouillage de sa partie mobile permettant l'accès aux changements de pièces et d'outils, conforme à la catégorie 3 de la norme NF EN 954-1. Ouverture de la porte possible que si la broche est à l'arrêt. Si porte ouverte, pour tous modes de fonctionnement, rotation broche et mouvement magasin outil impossibles, seuls les axes pourront être déplacés
 - Carénage transparent
 - Protection contre la présence d'eau dans le réseau pneumatique (purge automatique)
- **Performances techniques et fonctionnalités**
 - Description des opérations de maintenance de 1er niveau à opérer par les utilisateurs (fréquence, outillages nécessaires ; vérifications à effectuer, entretien, facilité, systèmes d'alerte automatiques...)
 - Directeur de commande numérique devra être représentatif des usages du bassin industriel
 - Déplacement des axes X, Y et Z en continu
 - Programmation normalisée ISO
 - Exécution des programmes en séquentiel (ligne/ligne) et mode continu
 - Capacité CN minimale 1Go
 - Programmation possible au pied de la machine
 - Introduction des paramètres outils et positions des origines
 - Conduite de la machine en mode manuel, par boutons, clavier, manivelles et autres
 - Programmation assistée (conversationnel)
 - Clavier alphanumérique complet
 - Une touche par fonction souhaitée
 - Ecran couleur de préférence tactile
 - Port Ethernet
 - Port Wifi
 - Port USB
 - Stockage et possibilité d'exécution d'un programme à partir d'un support externe (clé USB ou disque dur externe)
 - Protection contre les coupures de courant
 - Protection des paramètres machine
- **Garantie**
 - La garantie devra couvrir l'intégralité des coûts de réparation pendant une durée minimale de 24 mois ou 2000 h de fonctionnement.
La garantie légale contre les vices cachés est applicable. Seuls seront exclus de la prise en charge les frais de réparation liés à des dégradations volontaires

- **Service après-vente (SAV)**
 - o Intervention sur site
 - o Description de l'assistance téléphonique du SAV en cas de panne, question de fonctionnement ou d'usage, prise en main à distance...)
 - o Disponibilité des pièces détachées
- **Transport, installation, mise en service et formation sur site :**
 - IUT de Troyes Département GMP Atelier D 9 rue de Québec 10000 Troyes**
 - o Démonstration et formation sur site, prévoir une ou des journées de formation nécessaires à la prise en main de la machine et pour les opérations de maintenance de premier niveau. Le candidat décrit l'organisation de la formation et le programme pour au moins 5 personnes.
 - o Transport, déchargement sur site
 - o L'installation, la mise en service, et le branchement seront réalisés par le titulaire depuis les attentes au droit des appareils. Les accessoires, moyens et outillages de fixation sont à la charge du titulaire
- **Documentation**
 - o Fourni sur support numérique en langue française avec manuel de conduite
 - o Manuel du directeur de commande numérique
 - o Manuel de programmation
 - o Nomenclature des pièces détachées
 - o Schémas électriques et mécaniques pour assurer la maintenance de 1^{er} niveau du matériel pendant la durée de la garantie et au-delà
- **Conformité**
 - o La machine devra respecter la réglementation et les normes en vigueur à la date de livraison. Matériel fourni avec attestation CE de conformité en français
 - o Une plaque d'identification du matériel doit être apposée de façon visible comprenant la certification CE, le type et le n° de série de la machine, la date de mise en service, l'identification du constructeur
- **Outillage**
 - o Minimum un étau et un lot de 10 porte-outils permettant d'équiper le magasin d'outils
- **Qualité environnementale de l'offre**
 - o Préciser les éléments de consommation d'énergie, la production de déchets, la durabilité des éléments constitutifs des matériels, le recyclage des pièces et fournitures en fin de vie
 - o Préciser la démarche environnementale mise en œuvre pour la fabrication, la livraison et le SAV

3.2 Centre de tournage horizontal 2 axes

- **Caractéristiques générales**
 - o Centre de tournage à commande numérique 2 axes
 - o Poids de la machine
 - o Machine posée sur patins réglables
 - o Bâti en fonte
 - o Course axe X minimale : 200mm
 - o Course axe Z minimale : 400mm
 - o Vitesse d'avance rapide minimale : 25m/min
 - o Distance entre pointe minimale : 400mm
 - o Diamètre de coupe minimum 300mm
 - o Longueur de coupe minimum 400mm

- Précision de positionnement et répétabilité inférieure à 0,005mm
- **Broche**
 - Nez de broche A2-5
 - Diamètre de passage de barre minimum 44mm
 - Vitesse de broche minimum 4000tr/min
 - Puissance de broche maxi en continue minimale 11kW
- **Serrage pièce**
 - Pot de serrage pneumatique ou hydraulique
 - Taille du mandrin minimale 160mm
 - Nombre de mors 3 mors durs et 3 mors doux au minimum
 - Graissage des organes mécaniques automatique
- **Tourelle**
 - Tourelle automatique
 - Type d'attachement VDI
 - Nombre de postes : 12 postes
- **Lubrification**
 - La machine sera pourvue d'un dispositif d'arrosage avec pompe.
 - Indication du niveau de remplissage du bac de lubrification
 - Dispositif commandé par commande manuelle et mode programmé
- **Graissage**
 - Dispositif de graissage centralisé à commande automatique assurant le graissage des glissières et organes de manœuvre dès qu'un mouvement a lieu.
 - Détection de manque d'huile empêchant la mise en route de la machine et déclenchant un état d'arrêt d'urgence avec signalisation
- **Protection**
 - Carénage protégeant totalement l'opérateur (copeaux, lubrifiants, projection pièce...) et interdisant à celui-ci l'accès à toutes les parties en mouvement
 - Verrouillage de sa partie mobile permettant l'accès aux changements de pièces et d'outils, conforme à la catégorie 3 de la norme NF EN 954-1. Ouverture de la porte possible que si la broche est à l'arrêt. Si porte ouverte, pour tous modes de fonctionnement, rotation broche et mouvement magasin outil impossibles, seuls les axes pourront être déplacés.
 - Carénage transparent
 - Protection contre la présence d'eau dans le réseau pneumatique (purge automatique)
- **Performances techniques et fonctionnalités**
 - Description des opérations de maintenance de 1er niveau à opérer par les utilisateurs (fréquence, outillages nécessaires ; vérifications à effectuer, entretien, facilité, systèmes d'alerte automatiques...)
 - Directeur de commande numérique, marque, type. Le directeur devra être représentatif des usages du bassin industriel
 - Déplacement des axes en continu X, Z
 - Programmation normalisée ISO
 - Capacité minimale CN 1Go
 - Programmation possible au pied de la machine
 - Introduction des paramètres outils et positions des origines
 - Conduite de la machine en mode manuel, par boutons, clavier, manivelles et autres
 - Exécution des programmes en séquentiel (ligne/ligne) et mode continu

- Programmation assistée (conversationnel)
- Clavier alpha numérique complet
- Une touche par fonction
- Écran couleur de préférence tactile
- Manivelle électronique pour déplacement des axes
- Wi-Fi
- Port Ethernet
- Port USB
- Stockage et possibilité d'exécution d'un programme à partir d'un support externe (clé USB ou disque dur externe)
- Option contre les coupures de courant
- Protection des paramètres machines
- Taraudage rigide
- Option contre les coupures de courant
- Douchette et soufflette incluses
- Eclairage interne
- Quille d'état (témoin rouge, orange et vert)
- Pédale pour le mandrin et la contre pointe
- Transformateur d'isolement souhaité
- **Garantie**
 - La garantie devra couvrir l'intégralité des coûts de réparation pendant une durée minimale de 24 mois ou 2000 h de fonctionnement.
 - La garantie légale contre les vices cachés est applicable. Seuls seront exclus de la prise en charge les frais de réparation liés à des dégradations volontaires.
- **Service après-vente (SAV)**
 - Intervention sur site
 - Description de l'assistance téléphonique du SAV en cas de panne, question de fonctionnement ou d'usage, prise en main à distance...)
 - Disponibilité des pièces détachées
- **Transport, installation, mise en service et formation sur site :**

IUT de Troyes Département GMP Atelier D 9 rue de Québec 10000 Troyes

 - Démonstration et formation sur site, prévoir une ou des journées de formation nécessaires à la prise en main de la machine et pour les opérations de maintenance de premier niveau. Le candidat décrit l'organisation de la formation et le programme pour au moins 5 personnes.
 - Transport, déchargement sur site
 - L'installation, la mise en service, et le branchement seront réalisés par le titulaire depuis les attentes au droit des appareils. Les accessoires, moyens et outillages de fixation sont à la charge du titulaire
- **Documentation**
 - Fourni sur support numérique en langue française avec manuel de conduite
 - Manuel du directeur de commande numérique
 - Manuel de programmation
 - Nomenclature des pièces détachées
 - Schémas électriques et mécaniques pour assurer la maintenance de 1er niveau du matériel pendant la durée de la garantie et au-delà
- **Conformité**

- La machine devra respecter la réglementation et les normes en vigueur à la date de livraison. Matériel fourni avec attestation CE de conformité en français
- Une plaque d'identification du matériel doit être apposée de façon visible comprenant la certification CE, le type et le n° de série de la machine, la date de mise en service, l'identification du constructeur
- **Outillage**
 - Un lot de porte-outils permettant d'équiper les 12 postes de la tourelle automatique
- **Qualité environnementale de l'offre**
 - Préciser les éléments de consommation d'énergie, la production de déchets, la durabilité des éléments constitutifs des matériels, le recyclage des pièces et fournitures en fin de vie
 - Préciser la démarche environnementale mise en œuvre pour la fabrication, la livraison et le SAV

Il est demandé de fournir un simulateur de commande pour chaque type de machine pour entraîner les étudiants aux machines en sécurité. Ce simulateur permettra aux étudiants de travailler dans une salle séparée des machines.