



Lycée Jean Perrin

Marseille



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

## MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

Téléphone : 04 91 74 07 53

Fax : 04 91 74 07 51

Mél. ges.lyc.perrin  
@ac-aix-marseille.fr

Lycée Jean Perrin  
74 rue Verdillon  
13010 MARSEILLE

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Date et heure limites de remise des offres : 20avril 2021 à 8h



**Le pouvoir adjudicateur :**

**Lycée Polyvalent Jean Perrin  
74 rue Verdillon  
13010 Marseille**

---

**Acquisition d'un système didactique « atelier flexible industrie 4.0 » pour le lycée Jean Perrin (13010 Marseille)**

---

**Procédure adaptée en application des articles 26-II-2 et 28 du Code des Marchés Publics.**



2/6

## **Acquisition d'un système didactique « atelier flexible industrie 4.0 »**

### **I. Contexte d'utilisation**

Le lycée Jean Perrin de Marseille possède un pôle de formation dans le domaine de la conception mécanique, des fabrications mécaniques, de la plasturgie, de la chaudronnerie, de l'électrotechnique et de la maintenance avec des formations de niveaux, baccalauréat professionnel, BTS, Bachelor et licence professionnelle. Ces formations sont dispensées dans le cadre de la formation initiale, de la formation continue et de l'apprentissage. De ce fait, de nombreux étudiants et apprentis sont amenés à connaître et à utiliser les technologies utilisées dans les systèmes de production industriels ainsi que d'en assurer la maintenance.

Notre parc de machines ne comprend pas actuellement de système de production flexible intégrant des solutions techniques « industrie 4.0 ».

Bien qu'il s'agisse d'un outil de formation, ce système doit utiliser des technologies et des composants industriels. Sa mise en œuvre sera assurée par différents enseignants, apprentis, élèves, étudiants et personnels en formation continue.

Ces conditions d'utilisation nécessitent des parties opératives, des parties commande et des Interfaces Homme Machine, simples et robustes qui doivent correspondre au standard industriel européen.

Dans cette optique, une collaboration étroite doit pouvoir s'envisager entre le fournisseur, son bureau d'étude et les équipes d'enseignants pour adapter le système aux conditions d'utilisations.

### **II. Définition des besoins**

Les caractéristiques techniques du matériel décrites ci-après permettront au fournisseur de faire une proposition qui soit la plus proche de la demande. Chaque proposition devra comporter :

- Des représentations visuelles en couleur (réelles ou virtuelles) relatives à l'ensemble des vues de la machine.
- Les spécifications techniques du matériel.
- La liste et les caractéristiques des équipements et accessoires.
- Des références industrielles, universitaires ou scolaires
- Des options d'équipements complémentaires

Toute demande de précision technique fera l'objet d'une demande auprès du Directeur Délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques.

(M. LIABOEUF Joël, tél : 04 91 74 71 70 / 06 01 11 45 03)



L'ensemble des contraintes d'installation y figureront :

- ✓ Alimentation en énergies : électrique, air comprimé...
- ✓ Encombrement hors tout et poids
- ✓ Délai d'intervention du SAV sur place et possibilité de télémaintenance
- ✓ Autres

### III. Caractéristiques techniques et fonctionnement

3/6

L'appel d'offre porte sur un système didactique représentatif des technologies utilisées dans un « atelier flexible industrie 4.0 ». Ce système est conçu à des fins didactiques, il permettra l'apprentissage des élèves et étudiants, du bac professionnel au BTS, dans les domaines, de la maintenance industrielle, de l'électrotechnique, des automatismes, de la robotique, et des réseaux industriels.

#### 1. Définition générale :

Le système de production est constitué de quatre à cinq postes modulaires et flexibles capable de traiter une famille de produits :

Il devra démontrer les possibilités des nouvelles technologies liées au développement de l'Industrie du futur et utiliser des composants industriels couramment employés dans les entreprises qui mettent en place des moyens de production « industrie 4.0 ». Des composants issus des gammes des grands constructeurs européens seront appréciés.

Pour des raisons d'organisation pédagogique, chaque poste pourra fonctionner de manière indépendante, en marche de production, en mode réglage et en mode dégradé.

Il se composera par exemple, d'étapes de récupération de pièces dans des stocks, de déplacement de pièces via des convoyeurs, de postes d'assemblage, de contrôle.

Aucun liquide ou produit pulvérulent n'interviendra dans le process. Le procédé consistera en l'assemblage de diverses pièces mécaniques et /ou plastiques, réutilisables pour limiter au maximum les déchets et ou le recyclage.

Au moins deux postes intégreront des "boîte à pannes" permettant de simuler des dysfonctionnements sur le module et lancer des étapes du diagnostics par les élèves ou étudiants.

De plus ce système devra permettre la mise en œuvre de solutions numériques innovantes tant sur le plan technique que pédagogique avec l'utilisation de jumeaux numériques. La réalité augmentée sera proposée pour la mise en service du système, pour la description des modes opératoires de réglage et / ou de maintenance ainsi que pour la documentation technique.

##### 1.1. Le système, ses équipements et ses accessoires sont conformes :

- au présent cahier des charges.
- à la législation en vigueur pour ce type de machine en incluant tous les sous-systèmes spécifiques.

## 2. Définition des caractéristiques techniques attendues



4/6

- Un poste au moins devra comprendre un système cartésien 3 axes équipés de moteurs brushless.
- Un poste au moins devra comporter de la technologie pneumatique séquentielle.
- Un poste au moins devra intégrer le traitement de la sécurité selon la norme CEI 61511 dans un Automate Programmable Industriel.
- Un poste devra comporter un robot collaboratif industriel poly-articulé 6 axes avec un rayon d'action de 500mm minimum pour une charge de 1.5 kg minimum avec une répétabilité de positionnement de + ou - 0,02 mm. Le contrôleur devra être compact pour faciliter sa manipulation (dimensions maximums 300x500x400mm). Il permettra le pilotage d'au moins un outil pneumatique. Il comportera un boîtier manuel d'apprentissage entièrement tactile avec une interface au format web personnalisable.
- Un poste au moins intégrera une technologie RFID (Radio Frequency Identification).
- Un poste au moins intégrera une technologie de capteur IO-Link ((CEI 61131-9).
- Un poste au moins au moins utilisera un réseau base ETHERNET industriel type PROFINET.
- Chaque poste sera équipé d'une Interface Homme Machine.
- Un poste au moins permettra des mesures énergétiques.
- Un poste au moins permettra la collaboration homme machine. Ce poste devra être conçu et équipé de façon à assurer la sécurité de l'opérateur. Il comprendra notamment un système de détection de l'activité de l'opérateur dans un champ de 270°.
- Un poste au moins intégrera une caméra de vision de type industrielle.
- Un poste au moins intégrera un COBOT.

## 3. Caractéristiques techniques d'utilisation :

### 3.1. Interface Homme-Machine :

- Système de commande permettant le chargement des programmes de fabrication, le paramétrage, le lancement et le suivi de la fabrication, les réglages et la maintenance.
- Visualisation et saisie sur IHM, tactile, couleur, 7 pouces minimum.
- Accès réseau via protocole Ethernet

## 4. Construction de la machine :

- 4.1. Le système est conçu et réalisé pour assurer une robustesse conforme à une utilisation en milieu scolaire, où certaines fausses manœuvres sont possibles.
- 4.2. L'alimentation électrique du système : 400 V - 50 Hz Triphasée ou 240 V - 50 Hz monophasée.



4.3. Alimentation pneumatique 7 bars maximum.

4.4. La structure des postes devra être rigide, assurant une grande stabilité, mais devra pouvoir être déplacée facilement et passer par des ouvertures de dimensions l 900 x h 2030 mm.

4.5. Le fonctionnement et la conformité par rapport au CCTP des livrables, seront contrôlés en présence du représentant de l'adjudicataire et d'un ou plusieurs membres du lycée Jean Perrin.

5/6

#### 5. Sécurité :

5.1 Le système devra être livré conforme aux normes de sécurité en vigueur. Les postes automatisés seront pilotés par un Automate Programmable Industriel permettant de traiter la sécurité selon la norme CEI 61511.

#### 6. Documents concernant la conduite, la surveillance et l'entretien de la machine :

6.1. Le système sera accompagné d'une documentation technique en langue française.

6.2. Le système sera accompagné d'un manuel opérateur en français.

6.3. Un dossier machine comprenant l'identification de tous les matériels, composants, en liaison avec les schémas (électriques, pneumatiques) détaillés sera fourni pour l'ensemble du système et pour chaque poste.

6.4. L'original du programme de gestion des automatismes et de la sécurité sur support informatique ainsi que les tables de références ou symboles utilisés seront fournis, les commentaires ou notes explicatives liées seront en langue française.

6.5. La sauvegarde des logiciels, des programmes et des paramètres de l'ensemble du système et des postes sera fournie sur support informatique.

#### 7. Accessoires et consommables:

La machine sera livrée avec un logiciel de programmation en français et des licences permettant la programmation hors ligne et le développement.

#### IV. Contraintes liées à la sécurité

L'ensemble de l'équipement sera conforme aux normes de sécurité en vigueur, il comportera un certificat de conformité et un marquage CE.

Le matériel et son installation sur les réseaux électrique et pneumatique du lycée devra respecter les règles de sécurité, et de respect de l'environnement.

L'utilisation de ces machines s'effectue dans des locaux d'enseignements dans lesquels il existe d'autres activités pédagogiques de fabrication et de mise en œuvre.

De fait, les éléments suivants sont demandés :

- Présence des pictogrammes de sécurité sur la machine
- Fiche de sécurité et fiche de poste adapté au matériel

#### V. Transport, déchargement, mise en place et mise en service

L'installation de la machine est prévue dans l'atelier de maintenance du lycée Jean Perrin, au rez-de-chaussée du bâtiment G. Un pont roulant de 5 T et un gerbeur de

1.5T peuvent être mis à disposition pour le déchargement. Il existe un quai de déchargement et un accès par rampe avec porte 4mx3m.

Le transport et l'installation du système seront pris en charge par le fournisseur. Ils feront l'objet d'une prestation séparée du marché mais qui devra être chiffrée dans l'offre.

La mise en service sera assurée par le constructeur sur le site qui délivrera un certificat de mise en service.

A la charge du fournisseur, la machine fera l'objet d'une réception par un organisme agréé qui délivrera le certificat de conformité par rapport à la législation en vigueur.

6/6

## **VI. Formation**

Formation : la formation d'une durée de 5 jours minimum pour 6 personnes fera l'objet d'une prestation séparée du marché mais qui devra être chiffrée dans l'offre.

## **VII. Garantie**

Garantie de 2 ans déplacement, pièces et main d'œuvre à compter de la date de la certification de mise en service.

## **VIII. Critères de l'appel d'offre**

Attribution du marché à l'offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères énoncés ci-dessous avec leur pondération

- Qualité et évolutivité des produits : 50%
  - Pertinence de la fabrication proposée et flexibilité du process
  - Qualité des solutions techniques et des composants utilisés
  - Diversité des technologies et cohérence avec le concept d'industrie 4.0
  - Prise en compte de l'hygiène, de la sécurité des usagers et de l'environnement dans la conception de la machine et les consommables.
  
- Qualité des services associés et conditions de livraison : 20%
  - Qualité de la formation proposée
  - Offre en terme de SAV
  - Offre sur les mises à jour
  
- Prix : 30%