

MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

Académie de Créteil et Région Ile-de France

**Lycée professionnel Voillaume
136 rue de Mitry
93600 Aulnay-sous-Bois
01.48.19.31.93**

**Aulnay-sous-Bois,
Le 03 février 2023**

Objet de l'offre :

Le LP Voillaume souhaite acquérir pour la filière Bac PRO MSPC, une ligne de production industrielle avec capteurs IOT (Industrie 4.0). La ligne devra être inscrite dans une thématique environnementale de recyclage et de valorisation de matériaux (cartons et bois).

<https://mapa.aji-france.com/mapa/marche/126585/show>

DOCUMENT REPONSE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Nom du fournisseur :

Marque/origine de fabrication

Marque :

Origine de fabrication :

Type ou modèle

Domaine d'utilisation : diplôme ou filière

Expression du besoin	Niveau d'exigence du besoin exprimé	Réponse et engagement du candidat
Objet de la consultation - Généralités sur l'équipement recherché		
La présence consultation a pour objet l'acquisition d'une ligne de production, génératrice d'activités dans domaine de la famille des métiers PMIA. A ce titre elle doit inclure des activités propres à la conduite de systèmes ou de lignes de production (CAP CIP, Bac Pro PLP) et à la maintenance industrielle (Bac Pro MSPC).	Imposé	
L'équipement devra pouvoir justifier de la prise en compte du référentiel de la formation et du Repère de Formation correspondant.	A préciser	
La ligne et ses éventuelles sous-ensembles et accessoires offriront plusieurs postes de travail. Plusieurs élèves ou binômes pourront intervenir simultanément sur les différents éléments de la ligne, pour des opérations de diverses natures directement associées au référentiel de la formation. Des postes optionnels existants pourront compléter l'environnement pédagogique de la ligne dans les thématiques particulières, telles que détaillées ci-dessous.	A préciser	
Thématiques recherchées - Nature de l'équipement		
Thématique de l'équipement recherché		
La fonction globale de la ligne proposée sera guidée par une <u>thématique environnementale</u> basée sur le recyclage et la valorisation de matériaux communs dans le cadre des lycées. Elle permettra notamment une réduction de volume et une valorisation de plusieurs matières d'œuvre à recycler comme le bois, le carton, le papier, ... qui pourront être transformés par le procédé.	Imposé	
Le candidat mettra en avant la pertinence de son concept dans une démarche environnementale.	Imposé	

L'équipement permettra le recyclage de matériaux aux caractéristiques différentes, de par leur nature et leurs dimensions.	Imposé	
Le produit fabriqué se présentera sous des formats et dans des matériaux différents et pourra être réellement utilisé/consommé. Comme la matière d'œuvre qui le compose, il devra lui-même être recyclable.	A préciser	
Le produit fabriqué ne nécessitera pas ou peu d'achat de matière d'œuvre.	A préciser	
<i>Nature industrielle et technologique de l'équipement – Adéquation à la famille de métiers</i>		
Il est attendu de la ligne qu'elle se compose d'un ensemble de systèmes, grandeur nature, indépendants et néanmoins complémentaires, robustes et formant une ligne de fabrication telle qu'elle pourrait être implantée dans une entreprise industrielle de production.	Imposé	
L'ensemble devra être représentatif en termes de dimensions, de puissance et de fonctionnalités, d'un équipement industriel : pas de maquette, de bancs ou de représentation supposée de systèmes réels. Un support vidéo accompagnera l'équipement à des fins de justification de sa pertinence industrielle	Imposé	
L'équipement sera composé de plusieurs systèmes indépendants qui formeront tout ou partie d'une ligne de fabrication. Ils se justifieront donc sur le plan technique comme fonctionnel au sein d'un ensemble de systèmes cohérent sur le plan technique et de par son design industriel.	A préciser	

<p>La ligne sera modulaire et se composera de 3 systèmes de base et systèmes complémentaires proposés en option.</p> <p>Les 3 systèmes de base traduiront préférentiellement les fonctions d'usage suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un système de transformation de matières, • Un dispositif de convoyage et/ou de tri, • Un système de compactage, <p>Les systèmes additionnels pourront présenter les fonctions d'usage suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un système d'échantillonnage des produits compactés, • Un système de conditionnement et de pesage des produits compactés, • Un système de fermeture, automatique des contenants des produits compactés. <p>La ligne restera évolutive et l'ajout de modules ou de fonctions complémentaires sera à proposer pour d'éventuelles extensions ultérieures.</p> <p>Important : Les équipements complémentaires proposés devront exister réellement dans la gamme du candidat et être présentés et illustrés dans un mémoire technique.</p>	A préciser	
<p>Des opérations observables et quantifiables seront réalisées sur la matière d'œuvre entrante. Une identification aisée de la valeur ajoutée et un contrôle du cycle en différentes étapes sont notamment attendus sur l'équipement.</p>	A préciser	
<p>Le procédé sera simple et aucun prérequis autre que les notices techniques fournies avec l'équipement ne sera nécessaire à l'obtention d'une production normale.</p>	Imposé	
<p>Aucun dysfonctionnement dommageable à la ligne ne pourra être causé par une méconnaissance « des règles de l'art » dans l'élaboration du produit.</p>	Imposé	

Chaque phase de transformation se caractérisera par la relative simplicité de l'opération.	Imposé	
Pour garantir la pertinence industrielle du matériel, le procédé de fabrication nécessitera la mise en œuvre de composants de puissance significative, notamment électrique et hydraulique (puissance minimale des actionneurs électriques de transformation : 3kW)	Imposé	
L'équipement devra être constitué d'éléments démontables ou de systèmes séparables afin de permettre aux élèves l'exploitation de la ligne dans des modes de fonctionnement dégradé (cas où l'un des systèmes de la ligne est indisponible par exemple).	A préciser	
L'équipement devra inclure les dispositifs permettant des activités de changement d'outillage sur un ou plusieurs de ses systèmes.	A préciser	
L'équipement devra proposer une production variée par le changement de la matière d'œuvre et/ou des outils de production et/ou par paramétrage.	A préciser	
L'équipement permettra de générer des cas de non-qualité et mettra en évidence l'influence des paramètres réglants du procédé.	A préciser	
L'équipement, préalablement alimenté, permettra d'assurer une production continue autonome d'une heure environ sans besoin de rechargement.	A détailler	
L'équipement devra être constitué d'éléments démontables et/ou interchangeables afin de permettre aux élèves la réalisation des activités de maintenance requises par le référentiel de la formation.	A détailler	
Technologies mises en œuvre		
L'essentiel des éléments constituant l'équipement devra être disponible dans le commerce (minimum de fabrications particulières pour les systèmes proposés)	A préciser	

<p>Du fait de sa nature industrielle, l'équipement devra comporter plusieurs technologies représentatives des énergies industrielles, telles que citées ci-dessous.</p> <p>Elles interviendront dans des activités de maintenance.</p>		
<p>Mécanique :</p> <p>Organes mécaniques remarquables dans l'offre de base</p> <p>Préciser les options éventuelles dans le mémoire technique</p>	<p>A préciser</p>	
<p>Electromécanique :</p> <p>Effecteurs électriques disponibles dans l'offre de base</p> <p>Préciser leur puissance</p> <p>Préciser les options éventuelles dans le mémoire technique</p>	<p>A préciser</p>	
<p>Hydraulique :</p> <p>Effecteurs hydrauliques disponibles dans l'offre de base</p> <p>Préciser les options éventuelles dans le mémoire technique</p>	<p>A préciser</p>	
<p>Pneumatique :</p> <p>Effecteurs pneumatiques disponibles dans l'offre de base</p> <p>Préciser les options éventuelles dans le mémoire technique</p>	<p>A préciser</p>	

<p>Capteurs disponibles dans l'offre de base (chaque capteur sera d'un usage justifié par le procédé, techniquement et économiquement).</p> <p>Les capteurs pourront être des types suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • détecteur inductif, • détecteur capacitif, • détecteur de proximité type ILS, • capteur de niveau optique ou à ultrasons, • interrupteur de sécurité, • capteur optique laser (système barrage, reflex, ...), • capteur de charge à jauges de contrainte, • autres ... 	A préciser	
Spécificités des parties opératives		
<p>Les systèmes seront montés sur des structures robustes, mécano soudées, mobiles sur roulettes ou déplaçables par les moyens usuels de l'atelier.</p>	A préciser	
<p>La robustesse de l'équipement sera induite par les matériaux utilisés. Les structures porteuses (châssis) en profilés d'aluminium assemblés sont exclues.</p>	Imposé	
<p>La présence de trémies permettra l'introduction et le stockage tampon de la matière d'œuvre. Un dispositif secondaire d'introduction de matière sera prévu pour une utilisation de la ligne en mode de marche dégradée.</p>	A préciser	

Spécificités des parties contrôle/commande et de la supervision		
Chaque système de la ligne disposera de son propre contrôle-commande, en armoire industrielle.	Imposé	
Les armoires électriques seront vitrées pour pouvoir en observer les composants intérieurs. Elles seront verrouillables par clé. La face supérieure fera fonction de pupitre et sera inclinée pour l'ergonomie et pour éviter tout séjour accidentel d'outil à proximité des organes de commande (boutonnerie, IHM, ...). Un plastron usinable sera prévu sur le pupitre pour une intégration d'éventuelles de fonctions additionnelles, sans dommages sur les armoires.	Imposé	
La consignation pour intervention pourra se faire individuellement, par système, afin de maintenir des modes de marche dégradée.	Imposé	
La programmation et la communication entre les modules s'appuieront sur des programmes automate "ouverts". La documentation technique renseignera sur leur structure.	A préciser	

<p>La gestion de chaque système sera réalisée par un automate programmable industriel autorisant diverses programmations.</p> <p>La plateforme de programmation répondra au standard international CodeSys.</p>	<p>A préciser</p>	
<p>L'ensemble devra intégrer une technologie communicante à des fins de supervision sous IP.</p>	<p>Imposé</p>	
<p>Un réseau numérique industriel assurera la communication entre les systèmes.</p>	<p>Imposé</p>	
<p>La présence d'IHM avec écran graphique tactile sera requise sur chacun des systèmes de la ligne.</p> <p>Pour assurer la protection des dalles graphiques, les IHM seront protégées par un écran transparent en polycarbonate, monté sur charnière et verrouillable en position fermée.</p>	<p>Imposé</p>	
<p>Les interfaces de dialogue (IHM) seront implantées en pupitre sur chaque armoire de contrôle-commande. Elles permettront l'accès à plusieurs modes de marche et d'arrêt :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mode manuel pour fonctionnement indépendant de chaque système, - mode pas à pas, au travers de séquences spécifiques, - mode automatique avec un fonctionnement interdépendant des systèmes. 	<p>A préciser</p>	

<p>Le candidat proposera plusieurs modes de supervision sous IP en détaillant les conditions matérielles associées (configuration requise du PC, logiciels requis, ...)</p> <p>La supervision devra présenter des vues en rendu réaliste et s'appuyer sur des modèles 3D de la ligne et de ses systèmes.</p> <p>Un mode permettant l'accès simultané sur une ou plusieurs tablettes sera proposé.</p>	<p>Imposé</p>	
Accessoires et sous-ensembles complémentaires		
<p>Les outillages spécifiques nécessaires aux interventions sur les systèmes seront à inclure à l'offre.</p>	<p>Imposé</p>	
<p>Matières d'œuvre : le cas échéant, préciser la disponibilité et coût annuel des matières d'œuvre (coût prévisionnel)</p>	<p>A préciser</p>	

Sous-ensembles et kits requis pour des activités ciblées		
Des systèmes et/ou des sous-systèmes devront pouvoir répondre aux attentes pédagogiques particulières suivantes :		
Un sous-système mettra en œuvre une technologie de réducteur mécanique issu de la ligne. Il sera accompagné des outillages d'intervention et des accessoires de test pour des opérations en maintenance et des études en construction.	Imposé	
Un dispositif permettra de mettre en œuvre des activités de maintenance par le recours à l'analyse vibratoire. La solution inclura notamment un dispositif facile et rapide à mettre en œuvre pour assurer la génération artificielle de vibrations sur un des systèmes livrés.	Imposé	
Une application de Réalité Augmentée permettra de découvrir les systèmes ou les sous-systèmes livrés grâce à une exploration virtuelle, sur tablette. L'application renforcera la compréhension de sous-ensembles fonctionnels et proposera aussi des gammes d'intervention numériques.	Imposé	
La ligne sera accompagnée de capteurs connectés contextuels au cas d'usage.	Imposé	
A minima, un dispositif mettra en œuvre une régulation ou un asservissement sur le procédé.	Imposé	

Prestations associées au marché		
Le prestataire fera son affaire des opérations de transport, de livraison, de manutention à l'extérieur comme à l'intérieur des locaux.	Imposé	
Les prestations incluront : <ul style="list-style-type: none"> • La mise en œuvre de la ligne et ses réglages, • Les essais fonctionnels en présence des enseignants, • La prise en main avec les enseignants. 	A préciser	

Critères de jugement des offres :

L'offre économiquement la plus avantageuse sera appréciée en fonction des critères pondérés suivants, appliqués aux offres déclarées régulières :

Critères et sous-critères du lot unique La valeur technique, la qualité des prestations et l'offre de prix seront jugés au regard de la pertinence et de la clarté des informations contenues dans le document réponse et complétés par le candidat et dans l'offre technique et financière fournie par le candidat.	Nombre de points
Critère 1 : Qualité de l'équipement du point de vue technique, en termes d'adéquation entre l'exploitation de l'équipement et sa finalité pédagogique, de respect des contraintes minimales de conception, de fonctionnalités et caractéristiques techniques de l'équipement / sécurité / qualité des prestations produites permettant de s'assurer du respect des normes, tel que précisé dans le CCTP, le document réponse, et l'ensemble de la documentation remise Les contraintes techniques minimums et maximums indiquées dans le cahier des charges devront être respectées sous peine d'irrégularité de l'offre.	30
Critère 2 : Qualité des prestations proposées : délai de livraison, installation, durée et modalités de la garantie, maintenance et SAV, formation des utilisateurs, délai de livraison. Voir tableau d'évaluation ci-dessous	30
Critère 3 : Prix de l'offre de base <i>Le critère « Prix » sera noté par application de la formule suivante :</i> Coefficient de pondération : $40 \times \text{offre moins-disante} / \text{offre proposée}$	40

Détail d'évaluation pour le critère 2

<ul style="list-style-type: none"> • Délai de livraison <p>Chaque candidat se verra attribuer un nombre de points sur 6 au vu du délai indiqué dans le CCAP et dans le CCTP. Ce délai ne peut être inférieur au délai « plafond » sous peine d'irrégularité de l'offre.</p> <p>En conséquence, chaque candidat se verra attribuer un nombre de points sur 6 au vu du délai de livraison indiqué.</p> <p>L'offre qui aura le délai le plus court se verra attribuer le nombre de points maximal de 6.</p> <p>La formule mathématique pour l'attribution des points aux entreprises est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Note n = note du délai de livraison proposé par le candidat n - Délai n = délai de livraison proposé par le candidat n - Délai md = délai de livraison le plus court proposé <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> $\text{Note } n = 6 \times \frac{(\text{délai } md)}{(\text{délai } n)}$ </div>	6
<ul style="list-style-type: none"> • Installation et mise en service 	3
<ul style="list-style-type: none"> • Durée de la garantie et ses conditions <p>La durée de garantie prise en compte est celle indiquée dans le cahier des charges. Cette durée ne peut être inférieure à la durée « plancher » sous peine d'irrégularité de l'offre. En conséquence, chaque candidat se verra attribuer un nombre de points sur 10 au vu de la durée de la garantie indiquée.</p> <p>L'offre qui aura la durée de garantie la plus longue se verra attribuer le nombre maximal de 10 points.</p> <p>La formule mathématique pour l'attribution des points aux entreprises est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Note n = note de la durée de garantie proposée par le candidat n - Durée n = durée de garantie proposée par le candidat n - Durée md = durée de garantie la plus longue proposée <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> $\text{Note } n = 10 \times \frac{(\text{durée } n)}{(\text{durée } md)}$ </div>	10
<ul style="list-style-type: none"> • Formation <p>En fonction du niveau des éléments fournis (durée de la formation, documents remis...), cette note sera de 0 à 06 points en fonction de la qualité de la formation proposée.</p>	6
<ul style="list-style-type: none"> • les conditions de SAV / Dépannage / maintenance <p>En fonction du niveau des éléments fournis cette note sera de 0 à 5 points en fonction de la qualité du SAV/dépannage/maintenance proposés.</p>	5