

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Système de tri de déchet en vue du recyclage pour le BacPro MSPC

Présentation :

Le système proposé doit être conçu pour faire acquérir à des apprenants la totalité des 4 blocs de compétences du BacPro MSPC.

Le système proposé devra aborder des compétences pluridisciplinaire en mécanique, en électrique, en hydrauliques et en pneumatiques.

Il doit être possible de conduire dans une même séance des activités pédagogiques jusqu'à 4 binômes simultanément sur des activités de maintenance et 2 binômes sur des activités de préparation.

Le système doit avoir a pour but d'automatiser le tri et le compactage des déchets ménagers recyclables (canettes, bouchons, cartons...) avec :

- en entrée du système : la matière en vrac
- en sortie : la matière triée et compactée dans 3 bacs différents.

La liste des matériaux triés doit pouvoir être complétée en implémentant une base de données de nouveaux composants à tirer.

Le prestataire doit livrer suffisamment de matières premières pour pouvoir fonctionner au minimum 2 ans.

La matière première sera à placer dans une trémie d'alimentation est guidée sur un convoyeur à alvéoles suivant un cadencement définit.

Le repérage des pièces doit s'effectuer à l'aide d'une caméra de vision industrielle et le tri doit s'effectuer via un robot DELTA 4 axes (enveloppe de travail 600mm) autorisant des opérations de maintenance sur des pièces d'usures (pouvant être imprimées en 3D), sur les moteurs et les réducteurs.

La saisie des composants à trier doit pouvoir s'effectuer à partir d'un électro-aimant et d'une ventouse.

Le compactage doit être pneumatique ET hydraulique (via une mini-centrale incluse).

Le pilotage doit pouvoir s'effectuer depuis un IHM Pc serveur sur le coffret électrique, depuis la tablette tactile (communicant en wifi), et depuis tout poste de supervision.

Le système doit intégrer l'ensemble lié au traitement de l'air avec les filtres, vannes cadenassables, manodétendeur, module d'arrêt d'urgence pneumatique, module de mise en pression progressive, capteurs de pression et distributeurs montés sur ilots.

Dans un souci pédagogique, une grande diversité de capteurs doivent être utilisés :

- photoélectriques
- inductifs
- ultrasons.
- pesage
- caméra de vision industrielle

- codeur incrémental placé sur un des rouleaux du convoyeur
- fibre optique
- pression pneumatique & hydraulique
- Capteur de dépression
- ILS sur les vérins pneumatiques
- 4 codeurs incrémentaux sur les 4 moteurs brushless composant le robot delta.
- une caméra PTZ motorisée (azimut, élévation et zoom de qualité)
- 7 capteurs de contacts de porte par aimant codés avec indicateurs lumineux. (Vert OK, Rouge NON OK)
- 1 débitmètre sur la tuyauterie hydraulique,
- 2 manomètres visuels sur la tuyauterie hydraulique, (un placé à demeure et le second à raccorder via la prise rapide (capillaire),
- des capteurs IO-Link en complément (voir détail ci-dessous)

Une armoire de stockage doit permettre le rangement des accessoires, de la tablette de pilotage et de réalité augmentée, d'un vérin pneumatique pour des activités de démontage/montage, d'un manomètre de visualisation des pressions hydrauliques etc...

Le système doit occuper un minimum d'espace sur le plateau technique et doit être de 2,5m x1,5m maximum.

En complément :

- Un outil de Réalité Augmentée doit être fourni via une application mobile permettant l'aide au diagnostic et à la maintenance corrective et préventive. L'application doit autoriser une visualisation dynamique des spécifications, des schémas électriques ainsi que des données en temps réel remontant de l'automate. Possibilité de : modifier/construire/utiliser la RA avec d'autres équipements de l'atelier.
- La supervision en wifi et ethernet. Celle-ci doit venir se connecter directement sur le serveur web du système. Cette supervision doit donner accès à l'ensemble du contrôle de la ligne en temps réel, aux grandeurs physiques, aux paramètres de réglage de chaque élément ainsi qu'à l'affichage des historiques de production et d'évènements.
- La GMAO avec une douchette. Livrée avec une base déjà paramétrée pour le système, ainsi que des bases industrielles. La licence au niveau établissement doit permettre d'exploiter la GMAO pour l'enseignement (multiplication des postes) et pour la gestion quotidienne des équipements de tous les autres équipements du Lycée.
- Un jumeau numérique véritable « avatar » communiquant en permanence avec le système réel notamment dans le but de :
 - o faire remonter en dynamique des données (capteurs, automate etc..);
 - o faire évoluer le système réel ET le jumeau numérique en même temps de façon identique.

L'application doit pouvoir être utilisée en mode « **connectée** » à la machine, mais aussi en mode « **non connectée** » dans le but de multiplier les exploitations avec les élèves et le nombre d'élèves travaillant simultanément sur le même support pédagogique.

- Un complément IO-Link, avec un maître programmable en MQTT, et un minimum de 3 capteurs connectés (solution mise en place à préciser par le prestataire)
- Dans le but de conduire des activités de démontage/montage le prestataire doit proposer en complément les sous-ensembles du système :
 - o Un convoyeur à alvéoles
 - o Une centrale hydraulique
- Les logiciels permettant la programmation de l'automate, des variateurs de vitesses, de

l'IHM, de la caméra de vision industrielle etc...

- Une formation des enseignants d'un minimum d'une journée sur le site du Lycée sans limite de participants.

Documents d'accompagnement :

Le système doit être livré avec un dossier technique, un dossier ressources, ainsi qu'un dossier pédagogique intégrant un minimum de 10 activités pédagogiques développées autour des 4 blocs de compétences du BacPro MSPC.

Engagement du candidat à respecter les éléments du présent CCTP (3 pages) :

Lu et approuvé,

Fait à, le

Nom et qualité du signataire :

Nom de l'entreprise :

Cachet :