



9th International  
Abilympics  
Bordeaux 2016

## Concours International des Compétences Professionnelles

### Épreuve : V40 Mécatronique (épreuve en duo)

#### 1. Descriptif du pré-sujet

##### **Conception**

Le sujet final sera conçu à partir de composants industriels selon un cahier des charges.

L'optimisation pourra faire partie des tâches à effectuer.

##### **Montage et connexion**

L'objectif du sujet final sera de construire un projet à partir de composants industriels selon les instructions décrites dans la documentation, ou selon des critères de conception qui seront fournis le jour de l'épreuve.

Le temps d'assemblage des stations connues ne sera pas évalué. L'évaluation de la qualité du travail s'effectuera en fonction de la norme en vigueur dans le secteur d'activité.

Si l'épreuve doit inclure un robot, son modèle sera révélé aux candidats après confirmation.

Les branchements électriques devront être effectués selon les instructions et la documentation afin de garantir le bon fonctionnement de l'appareil. Les schémas électriques seront fournis.

##### **Allumage**

Les machines devront fonctionner selon les instructions, la documentation et la norme en vigueur. Les candidats ne devront pas utiliser de pièces défectueuses.

Toute cellule robotisée utilisée au cours de la compétition devra l'être de façon à assurer la sécurité des opérations sans pour autant limiter le fonctionnement du robot d'une quelconque manière.

### **Dépannage**

L'épreuve comportera peut-être un aspect « dépannage », dans lequel les candidats devront effectuer le dépannage de problèmes multiples sur une ou plusieurs sections. Ces pannes seront tirées d'une liste de problèmes préparée à l'avance, et seront de préférence tirées au sort par un programme informatique juste avant l'épreuve. Ces sections du sujet final comporteront également une introduction aux principes de la Maintenance Productive Totale (Total Productive Maintenance, TPM) afin que le diagnostic du fonctionnement de la machine se fasse de manière automatique. Les candidats devront éventuellement remplacer une ou plusieurs pièces défectueuses.

### **Technologies de l'information**

Certaines tâches évalueront la capacité des candidats à programmer des systèmes. La documentation (le code) produit par les candidats ainsi que leur présentation pourront être évalués.

### **Optimisation**

L'amélioration des processus afin d'augmenter l'efficacité opérationnelle d'un système pourra faire l'objet d'une évaluation.

Les candidats devront réaliser 4 tâches différentes :

- Tâche n°1 : Assemblage, programmation et mise en route d'un module de ligne de transfert avec application « module 1 »
- Tâche n°2 : Maintenance et dépannage d'un module de ligne de transfert avec application « module 1 ».
- Tâche n°3 : Assemblage, programmation et mise en route d'un module de ligne de transfert avec application « module 2 »
- Tâche n°4 : Maintenance et dépannage d'un module de ligne de transfert avec application « module 2 ».

## **2. Durée de l'épreuve: 10H00 maximum**

La durée totale de l'épreuve est d'un maximum de 10 heures.



## **3. Consignes**

Des connaissances théoriques seront requises mais ne feront pas l'objet d'une évaluation particulière.

### **Conception mécanique**

Les candidats doivent être capables de concevoir et d'assembler des systèmes mécaniques. Ils doivent également avoir une certaine connaissance des systèmes pneumatiques et/ou hydrauliques, des normes qui les caractérisent ainsi que de leur documentation.

### **Conception de circuits**

Les candidats doivent maîtriser la conception et l'assemblage de circuits électriques dans des systèmes machine/automate programmable.

### **Automates programmables industriels**

Les candidats doivent être capables de configurer un appareil de contrôle industriel et connaître la façon dont un logiciel se rapporte à l'action d'une machine. Ils doivent être capables de configurer tous les aspects requis de leur automate programmable et les circuits de commande associés pour un fonctionnement correct.

### **Programmation**

Les candidats doivent être capables d'écrire des programmes afin de contrôler une machine, ainsi que de visualiser le processus et les opérations à l'aide de logiciels.

### **Techniques d'analyse**

Les candidats doivent faire preuve d'une maîtrise des techniques de résolution de problèmes afin de garantir la sécurité et le bon fonctionnement des machines.

Les candidats doivent utiliser le matériel fourni. Ils peuvent se servir de leurs propres outils s'ils le souhaitent, après qu'ils aient été vérifiés par le jury. Il est interdit aux candidats d'emmener des outils hors du lieu de la compétition, ou d'en apporter de nouveaux au cours de la compétition.

Les candidats doivent respecter les règles de sécurité.

Se référer aux normes en vigueur dans le pays hôte.

- Le port de lunettes de sécurité n'est pas obligatoire dans le cas d'une utilisation d'un tournevis électrique à batterie avec un foret.
- Un kit de premiers secours doit être disponible au cours de la compétition.
- Du fait d'un risque de blessures, l'utilisation de couteaux et de cutters est interdite.
- Le jury devra utiliser l'équipement de protection personnelle approprié pour interagir d'une quelconque manière avec le projet d'un candidat.
- Les candidats doivent porter des chaussures fermées.

Chaque équipe est autorisée à prendre une pause de 20 minutes maximum au cours des tâches n°1 et 3. Les équipes devront notifier le jury à chaque fois qu'elles auront fini une tâche afin que leur temps d'exécution puisse être noté. Une fois qu'une tâche est déclarée finie, les équipes ne pourront plus y apporter des modifications, et devront quitter leur espace de concours.

Pour chaque tâche, le jury vérifiera que les normes du secteur d'activité ont bien été respectées.

Au cours du briefing précédant la compétition, une liste des normes en vigueur sera fournie aux candidats et fera l'objet d'une explication détaillée.

Le jury effectuera une évaluation du travail accompli après chaque tâche.

## 4. Déroulement de l'épreuve

**J-1 (24 mars) :** La veille du concours, les candidats seront accueillis par le jury. Un briefing à propos du déroulement de la compétition et des règles de sécurité sera organisé.

**Jour 1 (25 mars) :**






- Tâche n°1 : Assemblage, programmation et mise en route d'un module de ligne de transfert avec application « module 1 ».
- Tâche n°2 : Maintenance et dépannage d'un module de ligne de transfert avec application « module 1 ».

**Jour 2 (26 mars) :**

- Tâche n°3 : Assemblage, programmation et mise en route d'un module de ligne de transfert avec application « module 2 »
- Tâche n°4 : Maintenance et dépannage d'un module de ligne de transfert avec application « module 2 ».

## 5. Liste du matériel fourni par l'organisation

*Liste non exhaustive.*

N°	Équipement	Photo	Quantité par équipe/candidat	Notes
01	MPS Transfer system		1	
02	Application module 1		1	
03	Application module 2		1	
04	Jeu de pièces à usiner		1	
05	Boîtier de simulation numérique		1	

06	EduTrainer API		1	Aucune programmation nécessaire
07	Chariot		1	



## 6. Liste de l'outillage à amener par chaque candidat

N°	Outil	Photo	Quantité par équipe/candidat	Notes
01	<p>Jeu d'outils recommandés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– règle acier 200mm</li> <li>– clés plates taille 7, 8, 9, 10</li> <li>– Clé à molette</li> <li>– Pince coupante</li> <li>– Pince à dénuder</li> <li>– Pince à sertir</li> <li>– Jeu de tournevis hexagonaux, 1.5 – 6</li> <li>– Tournevis hexagonal, 0.9; 1.3</li> <li>– Tournevis cruciforme court PZ02</li> <li>– Tournevis plat, 2.5 x 75; 4.0 x 100</li> <li>– Tournevis plat, 1.2 – 1.6</li> <li>– Coupe-tube</li> <li>– Cutter pour câble à fibre optique</li> <li>– 100 x serre-câble 2.5 x 100</li> <li>– 100 x embouts de câble 0.25</li> <li>– 100 x embouts de câble 0.75</li> </ul>		1	Le jeu d'outils recommandés sera fourni par Festo. Les candidats pourront également apporter leurs propres outils. (voir commentaires sur les outils)
02	<p>Multimètre standard pour prise de mesure en ingénierie électrique. Sélection de gamme manuelle et automatique, Écran LCD rétroéclairé</p>		1	Le multimètre recommandé est fourni par Festo. Les candidats pourront également apporter leurs propres multimètres.

	à écran 4 chiffres pour mesurer tension, courant, résistance, continuité, fréquence, capacité, diode.			
--	---	--	--	--

**\*Commentaires à propos des outils :**

- Tout outil disponible dans le commerce peut être utilisé après autorisation du responsable de la sécurité. Cependant, ils doivent faire partie des outils utilisés couramment dans la profession.
- Les candidats doivent fournir leurs propres outils.
- Les candidats doivent fournir tous les logiciels requis afin de programmer leur API.
- L'expert de l'équipe est responsable de vérifier la compatibilité entre les logiciels apportés et les ordinateurs fournis par le pays hôte.
- Chaque équipe devra apporter suffisamment de connecteurs, d'adaptateurs, de prises et d'interfaces adaptées aux normes du pays hôte, afin de pouvoir brancher leur API sur n'importe quelle station.



## 7. Liste des équipements installés sur le site du concours

### Équipements généraux :

Description	Quantité	Fabricant & modèle	Fournisseur	Notes
Zone de stockage et de préparation	1		Pays hôte	
Zone de briefing	1		Pays hôte	
Atelier	1		Pays hôte	

### Zone de stockage et de préparation

Description	Quantité	Fabricant & modèle	Fournisseur	Notes
Prise d'air comprimé avec vanne de fermeture et raccord rapide ¼ femelle	1		Pays hôte	
Porte avec verrou	1		Pays hôte	
Chaise	3		Pays hôte	
Table de travail (1400x600)	2		Pays hôte	
Circuit électrique (120V/230V, monophasé/50 Hz, 15 ampères, avec 2 prises doubles)	2		Pays hôte	

### Zone de briefing

Description	Quantité	Fabricant et modèle	Fournisseur	Notes
Table de travail (1800x900)	1		Pays hôte	
Chaise	2 par équipe		Pays hôte	
Projecteur et écran	2		Pays hôte	
Tableau blanc	1		Pays hôte	
Tableau de conférence	1		Pays hôte	
Circuit électrique (120V/230V, monophasé/50 Hz, 15 ampères, avec 2 prises doubles)	1		Pays hôte	
Horloge	1		Pays hôte	
Imprimante laser couleur A4	1		Pays hôte	

Kit de premiers secours	1		Pays hôte	
Extincteur	1		Pays hôte	

### **Atelier**

Description	Quantité	Fabricant et modèle	Fournisseur	Notes
Chronomètre avec temps intermédiaire	1 par équipe		Pays hôte	
MPS Workstation (700x700x900) Tout équipée	1 par équipe	Festo Didactic	Festo Didactic	
Table de travail (1800x900)	1 par équipe		Pays hôte	
Chaise	2 par équipe		Pays hôte	
Prise d'air comprimé avec vanne de fermeture et raccord rapide ¼ femelle	1 par équipe		Pays hôte	
Table de travail (1400*600)	1 par équipe		Pays hôte	
Zone de travail 3m x5m	1 par équipe		Pays hôte	
Rallonge multiprise 4 slots	1 par équipe		Pays hôte	
Circuit électrique (120V/230V, monophasé/50 Hz, 15 ampères, avec 2 prises doubles)	1 par équipe		Pays hôte	

## 8. Critères d'évaluation

Cette section définit les critères d'évaluation (subjectifs et objectifs) ainsi que le nombre de points qui leur sont attribués. Le nombre total de points doit être de 100.

Section	Critère	Note		
		Subjectif	Objectif	Total
A	Fonction		70	70
B	Respect des normes		10	10
C	Temps		20	20
Total			100	100

Section	Critère	Notes		
		Subjectif	Objectif	Total
A1	Objets pour opération basée sur l'API		30	30
A2	Objets pour opération basée sur le boîtier de simulation		20	20
A3	Assemblage mécanique		10	10
A4	Branchements électriques		10	10
Total			100	100

Ce barème n'est donné qu'à titre d'exemple et ne correspond pas aux fiches d'évaluation fournies par Festo pour chaque tâche.

Les critères suivants ont été ajoutés à la grille d'évaluation :

- Assemblage mécanique (les dimensions fournies en schéma doivent correspondre sur la station MPS du candidat)
- Le câblage des entrées/sorties doit correspondre au tableau fourni