

# 48<sup>ème</sup> Compétition WorldSkills **EPREUVE REGIONALE**

## Métier n°01 **MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

Soumis par :

- Expert National: M RIGONOT Kylian
- Expert National Adjoint : /
- Expert Monde : M VALENÇON Eric
- Expert Europe : NA

### **CONSIGNES DE RÉALISATION DU DOCUMENT :**

- Les parties de textes surlignées en jaune indiquent les textes à renseigner / compléter / modifier en fonction du métier.
- Les textes en caractères bleus sont des aides à la conception du sujet et à la rédaction du document. Ils seront supprimés par Worldskills France avant mise en page finale et diffusion.
- Le présent document est à rendre sous format Word.  
Les documents annexes (plans, croquis, etc.) doivent être joints à part en format natif **ET PDF quand ce n'est pas du Word, Excel ou Power Point**

Brown

# 1. CONSIGNES

## DESCRIPTION ET CONTEXTE GENERAL DE L'EPREUVE

Les candidats devront passer un certain nombre d'épreuves différentes.

Le sujet sera diffusé le jour même de la compétition.

Voici une liste d'épreuve réalisable durant les régionaux. Parmi cette liste à vous de choisir les épreuves qui vous semble le plus simple à réaliser selon vos moyens à disposition. Cependant les épreuves d'usinage sont à réaliser OBLIGATOIREMENT.

Sur chaque épreuve, nous indiquons le temps estimé, à vous également d'adapter votre choix d'épreuve selon le temps disponible pour l'ensemble de la compétition.

Ces épreuves portent sur :

• La réalisation de pièces en usinage conventionnel :

- Réalisation d'une pièce en fraisage
- Réalisation d'une pièce en tournage
- Réalisation d'un assemblage mécanosoudé.

• Réalisation d'un diagnostic de panne sur un système de votre choix

- Panne électro pneumatique
- Panne Pneumatique
- Panne hydraulique
- Panne Mécanique
- Panne sécurité

• Une maintenance préventive conditionnelle sur une pompe volumétrique ou centrifuge :

- Un questionnaire sur le matériel utilisé
- Une partie démontage remplacement d'éléments et remontage

• Maintenance/dépannage d'un robot :

- Analyse de la situation.
- Déplacement du robot
- Diagnostique de la case
- Remplacement d'élément de préhenseur
- Remise en fonctionnement du système

• Conception / Réalisation d'un système électropneumatique.

Les candidats seront testés sur :

***Esprit d'analyse***

- Préparation de l'espace de travail
- Capacité à lire et mettre en application des documents techniques
- Capacité à localiser, diagnostiquer et éliminer les causes de panne dans les systèmes pluri techniques.

***Connaissances technologiques multidisciplinaires***

- Capacité à intervenir sur des parties mécaniques, pneumatiques, hydrauliques, informatiques, électriques et robotiques
- Connaissances des connexions techniques, de l'organisation du travail et des modes opératoires
- Soudage MAG (Métal Active Gaz)
- Usinage de pièces avec un tour et une fraiseuse conventionnelle

***Savoir-faire***

- Savoir travailler en sécurité en respectant les modes d'interventions
- Organisation et méthodologie pour l'implémentation de la stratégie de maintenance.

***Pédagogie***

- Comportement orienté vers le client, explication des pannes, service-conseil.

***Ecrit***

- Capacité à rédiger des rapports sur le travail effectué.

***Autonomie***

- Le technicien de Maintenance industrielle travaille souvent seul. Il doit avoir un bon sens de l'initiative et être indépendant.

***Maitrise de base en anglais technique***

- Afin de comprendre les manuels techniques et de dialoguer avec un interlocuteur.

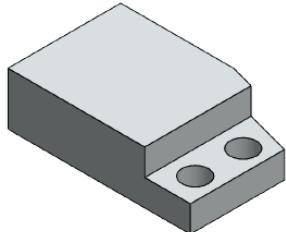
## 2. DESCRIPTION DES EPREUVE PROPOSE

### 1. USINAGE CONVENTIONNEL

Pour ce qui est de l'usinage conventionnel nous vous proposons 3 pièces avec leur plan et le CIS associé.

#### Fraisage :

Pièce à réaliser :



Plan : - 48REG\_Plan1\_N°01-Maintenance Industrielle.png

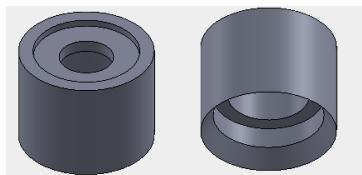
CIS partie A sur 12 points

Temps d'épreuve : 1 heure

Solidworks : 48REG\_Solidworks1\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDprt

#### Tournage :

Pièce à réaliser :



Plan : 48REG\_Plan2\_N°01-Maintenance Industrielle.png

CIS partie B sur 12 points

Temps d'épreuve : 1 heure

Solidworks : 48REG\_Solidworks2\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDprt

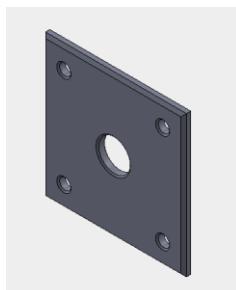
#### Usinage manuel :

Pour cette partie, vous devrez faire évaluer vos réalisations par les jurés avant de procéder à la partie soudage.

Si vous ne respectez pas cette consigne l'ensemble ne sera pas noté par les jurés.

Pièces à réaliser :

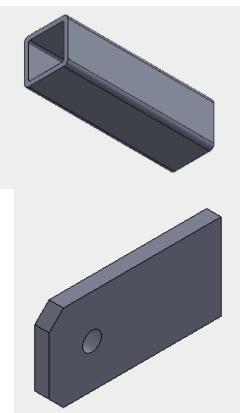
Les pièces proposées en usinage manuel sont celle pour faire l'assemblage mécanosoudé suivant.



Pièce 3 :

Plan : 48REG\_Plan3\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDprt

SolidWorks : 48REG\_Solidworks3\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDDRW



Pièce 4 :

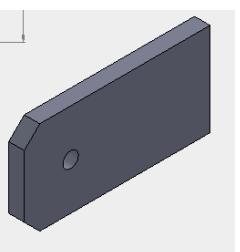
Plan : 48REG\_Plan4\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDPR

SolidWorks : 48REG\_Solidworks4\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDDRW

Plan 5 :

48REG\_Plan5\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDPR

SolidWorks : 48REG\_Solidworks5\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDDRW



Plan 6 :

48REG\_Plan6\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDPR

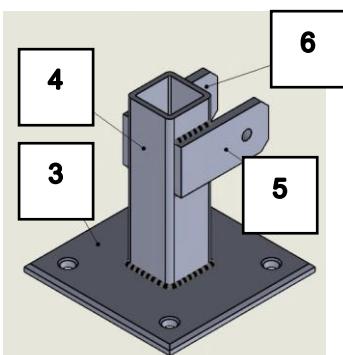
SolidWorks : 48REG\_Solidworks6\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDDRW

## 2. SOUDURE

Le procédé de soudage à utiliser est de préférence le procédé MAG.

Toute fois vous pouvez utiliser un autre procédé c'est pour cela que le procédé n'est pas mentionné sur les plans fourni.

Voici la pièce proposée en soudure, les pièces sont celle mentionné dans l'usinage manuel ci-dessus.



Plan : 48REG\_PlanAssemblage1\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDDRW

Solidworks : 48REG\_Assemblage1\_N°01-Maintenance Industrielle.SLDASM

L'ensemble des mises en plan sont mis à votre disposition.

Concernant le CIS soudure, il est sur un total de 12 points avec une durée de 1 heure 30 minutes.

## **3. DIAGNOSTIQUE DE PANNE**

Pour cette partie, nous ne pouvons pas réaliser une épreuve de A à Z ne connaissant pas le matériel mise à votre disposition. Nous vous proposons un CIS regroupant les parties à aborder.

Ces parties sont les suivantes :

- Diagnostique de panne qui peuvent être du type suivant :
  - Pneumatique
  - Hydraulique
  - Mécanique
  - Électrique
  - Sécurité

L'ensemble est actuellement sur 16 points a vous d'ajusté selon les parties que vous réalisé ou non. Un seul type de panne (exemple : électrotechnique) peut être mis en œuvre en fonction de vos moyens à disposition. Pour cette épreuve qui au total cumul 5 pannes, nous conseillons un total de 1h soit 12 minutes par panne.

## **4. MAINTENANCE PREVENTIVE CONDIOTIONNEL**

## 5. MAINTENANCE ROBOTIQUE

Contexte de l'épreuve :

Le robot est dans son environnement de travail, il vient de percuter un élément. Le robot est en alarme. Le préhenseur de type pince pneumatique ou électrique est cassé. Il faut remplacer le mors cassé afin de remettre le robot en fonctionnement.

La durée de l'épreuve est estimée à 1h.

Objectif :

- Le candidat peut déplacer le robot à l'aide du « teach pendant » afin de le mettre dans un environnement adapté aux prochaines actions à mener. S'il ne le fait pas les opérations de démontage/ remontage suivante seront moins simple et plus longue.
- Le candidat doit effectuer un control physique de l'outillage robot afin de diagnostiquer une éventuelle casse ou fragilité sur l'entièreté du préhenseur.
- Le candidat doit effectuer une vérification fonctionnelle du préhenseur.
- Remplacer la partie casser
- Remettre en fonctionnement le robot.
- Etablir un rapport d'intervention avec les pièces abimées.

Pré requis pour créer de l'épreuve :

L'établissement doit avoir une cellule robotisée effectuant une tache déterminée comme de la prise et dépose de pièce. Créer un préhenseur « cassé » (un préhenseur en impression 3D suffit) afin de pouvoir le monter avant le début de l'épreuve. Prévoir la pièce de remplacement pour que le candidat puisse le remonter.

Concernant le CIS, il regroupe les étapes une à une qu'il faut réaliser afin de remplacer la pièce et faire un diagnostic sur le problème. Cette partie étant nouvelle n'est que sur 8 points libre à vous de modifier si nécessaire.

## 6. CONCEPTION ET REALISATION D'UN SCHEMA ELECTROPNEUMATIQUE

### Introduction :

Un bras électro-pneumatique à deux axes est en cours de développement.

Votre tâche consiste à concevoir un circuit électro-pneumatique (schéma et réalisation et à tester le fonctionnement du bras).

Le temps estimé de cette épreuve est de 2 heures

### Description du projet et des tâches :

Les procédures et protocoles de sécurité doivent être respectées à tout instant sur l'espace de travail.

**Si l'on vous fait remarquer une infraction à la sécurité pendant ce module, 0,5 points seront déduits de votre note à chaque infraction. À la 3ème infraction, le Compétiteur sera arrêté dans ce module et l'évaluation s'effectuera sur le travail déjà réalisé.**

Les jurés n'interviendront que concernant le respect des règles de sécurité

### Instructions pour le compétiteur :

Le Compétiteur devra concevoir et étiqueter un circuit électro-pneumatique selon les standards de l'industrie, en utilisant le logiciel de simulation (FluidSIM, automation studio ou autre). Les conditions de fonctionnement et de sécurité suivantes DOIVENT être incluses dans le schéma.

- Conditions de fonctionnement :
  - a) Le circuit et le schéma doivent avoir un interrupteur ON/OFF.
  - b) Lorsque le circuit sera activé, le voyant vert devra s'allumer.
  - c) Les mouvements du bras pneumatique seront contrôlés par 4 boutons (station de commandes Didactic).
  - d) Tous les vérins devront avoir un LIMITEUR DE DÉBIT pour contrôler la vitesse de sortie et de rentrée des vérins du bras pneumatique.

### Conditions de sécurité :

- a) Le circuit doit inclure un bouton d'arrêt d'urgence et une barrière immatérielle (utilisez un capteur lumineux).
- b) La mise en fonctionnement devra se faire par un appui simultané sur deux boutons de contrôle (pendant une durée de 2 à 3 secondes) afin d'empêcher l'opérateur de bypasser le système de sécurité.
- c) Le circuit devra empêcher l'activation simultanée des deux bobines d'un même distributeur, réduisant ainsi les risques sur les composants.
- d) Lorsque le bouton d'arrêt d'urgence ou la barrière immatérielle (capteur lumineux) sont activés, tous les mouvements du bras hydraulique doivent s'arrêter immédiatement. La lumière rouge doit s'allumer.
- e) Après l'une de ces conditions d'urgence (bouton arrêt ou barrière immatérielle), les mouvements du bras pneumatique ne pourront se terminer qu'après un appui sur le bouton reset. La lumière rouge s'éteindra.
- f) Pendant tous les mouvements du bras pneumatique la lumière jaune sera allumée et l'alarme devra être activée.

Le compétiteur peut simuler le fonctionnement de son schéma autant de fois qu'il le souhaite.

Dès que le schéma du circuit sera réalisé le compétiteur demandera à un juré de lui imprimer.

Le Compétiteur devra assembler le circuit Electro-pneumatique conformément au schéma qu'il aura créé n utilisant tous les composants et équipements fournis.

- Régler la pression du système sur 6 Bar.
- Le circuit réalisé doit correspondre au schéma imprimé.
- Un seul essai de fonctionnement sans pénalité sera autorisé sous la supervision d'un juré pour que celui-ci s'assure du bon fonctionnement du circuit.
- Pour chaque essai supplémentaire, il y aura une déduction de 2 points, pour réussir à compléter la séquence. (Maximum 3 essais)

**NE PAS ACTIVER LE CIRCUIT SANS LA SUPERVISION D'UN EXPERT. SI CETTE REGLE N'EST PAS RESPECTEE, UNE DEDUCTION DE POINT EN RÉSULTERA**

## 7. SPEED MODULE

Ce speed module est basé sur la traduction de terme technique en anglais.

Nous vous proposons les termes suivants :

-	Tour conventionnel	-	pied à coulisse	-	écrou
-	Fraiseuse conventionnel	-	clavette	-	clé plate
-	mors	-	réducteur	-	micromètre
-	distributeur pneumatique	-	Ventouse	-	graisseur
-	préhenseur	-	arbre	-	marteau
-	compresseur	-	pompe	-	Maillet
			gant anti-coupure	-	pointe à tracer

## **CONSIGNES :**

*Attention, merci de mentionner le nom de chaque document auquel vous faites référence chaque fois que nécessaire. Cf liste ci-dessous dans le chapitre 2*

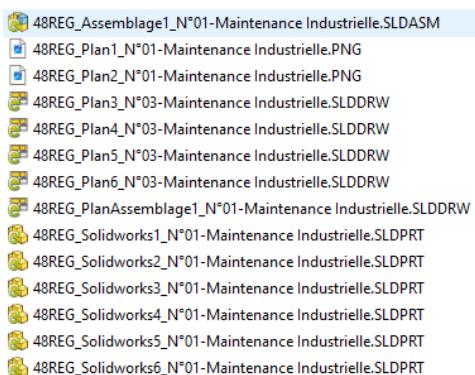
*Dans le cas de métiers qui se passent en modules, préciser si les consignes doivent être données au moment du démarrage de chaque épreuve ou si elles sont distribuées en une fois au lancement de l'épreuve*

## **8. LISTE DES DOCUMENTS COMPOSANT LE SUJET ET NOMENCLATURE**

CIS : 48REG\_01\_Maintenance Industrielle\_Barème notation.xlsx

Sujet : 48REG\_01\_Metier\_01\_Maintenance Industrielle.docx

Pièce à réaliser :



## **9. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER**

Les candidats doivent utiliser les techniques de travail nécessaire et appropriées

Tous les besoins liés au matériel ou aux spécifications des fabricants doivent être fournis en même temps que le sujet au candidat.

### **Santé et Sécurité :**

Les candidats doivent connaître et comprendre :

- Les règles de sécurité
- Les procédures de test et de mise en service
- Les méthodes de travail en sécurité lors de la recherche de panne et de l'utilisation des appareils de mesure nécessaire.
- Les équipements de protection et les vêtements liés à la sécurité individuelle doivent obligatoirement être utilisés lors des différentes phases de travail qui les imposent.

Les candidats doivent être en mesure de travailler à 100 % en sécurité lors de la compétition.

Utiliser les équipements de sécurité adaptés et informer le chef d'atelier ou un juré sur les risques de sécurité possible et les composants ou matériel endommagé qui pourraient entraîner des risques.