

**Sujet d'épreuve des Finales Nationales Phase 1  
de la 46<sup>e</sup> WorldSkills Compétition**

**MÉTIER N°05**

**DAO – DESSIN INDUSTRIEL**

Soumis par :  
Philippe JEANNEROD, Expert WorldSkills France





## **MODULE 4**

### **SIMULATION – ANIMATION D’UN MECANISME**

#### **TABLE DES MATIERES**

<b>1 MISE EN SITUATION.....</b>	<b>3</b>
<b>2 DONNEES.....</b>	<b>4</b>
<b>3 TRAVAIL DEMANDE.....</b>	<b>5</b>
<b>4 PLANNING.....</b>	<b>7</b>
<b>5 BARÈME DE CORRECTION.....</b>	<b>7</b>

**DUREE TOTALE DE L'ÉPREUVE :**

**02 heures 30**

**DIFFUSION DU SUJET :**

**Découvert le jour de la compétition**



# ROBOT SCARA 4 AXES

## 1 MISE EN SITUATION

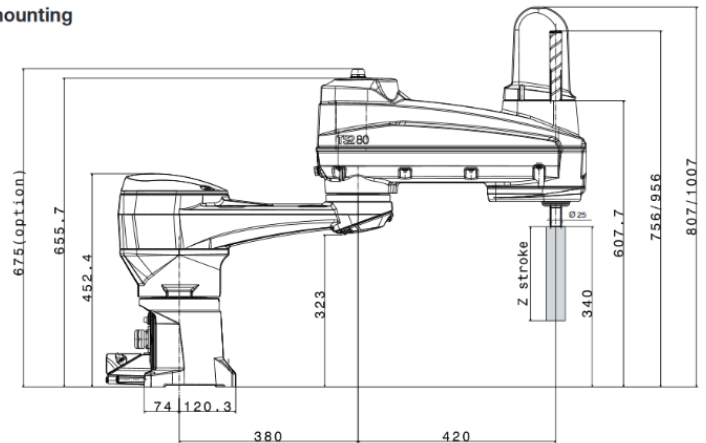
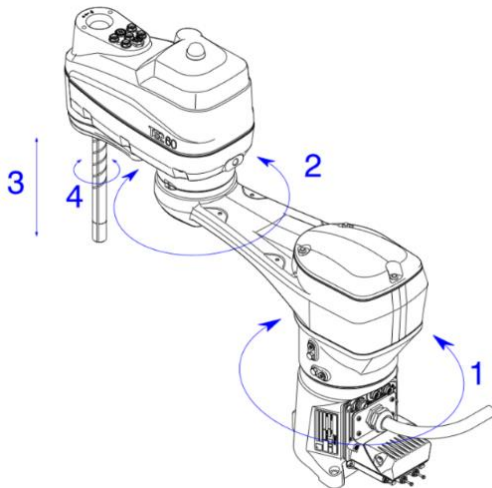
Le **Robot SCARA** est un robot **4 axes** compact utilisé lors d'opérations de chargement et/ou déchargement sur des lignes de productions automatisées. Son espace de travail est cylindrique. Il est généralement choisi pour sa grande précision, sa rapidité d'action, son faible encombrement et son prix.



Extrait de la documentation technique :

### Dimensions

Floor mounting

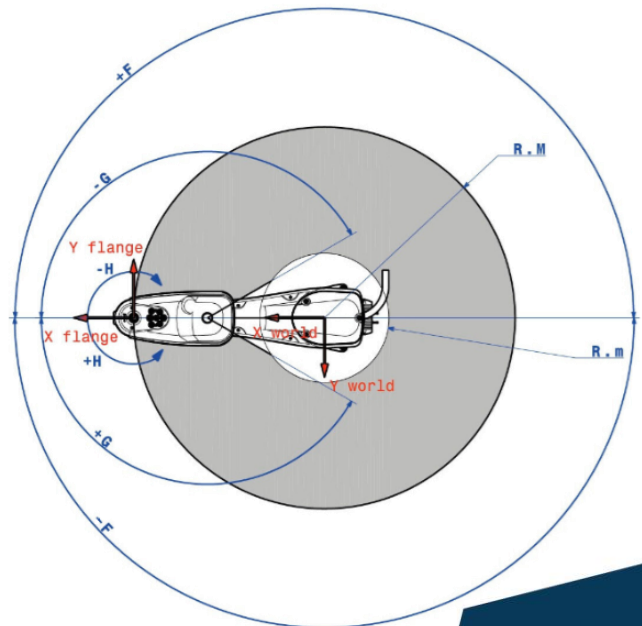


### Performances

Joint speed - axis 1	180°/s
Joint speed - axis 2	310°/s
Joint speed - axis 3	400 mm/s
Joint speed - axis 4	500°/s

Maximum reach between axis 1 and 4	R.M = 800 mm
Minimum reach between axis 1 and 4	R.m = 178 mm

Angular reach axis 1	360°	F = 180°
Angular reach axis 2	310°	G = 155°
Z Stroke	Z = 200 mm	
Angular reach axis 4	1000°	H = 500°



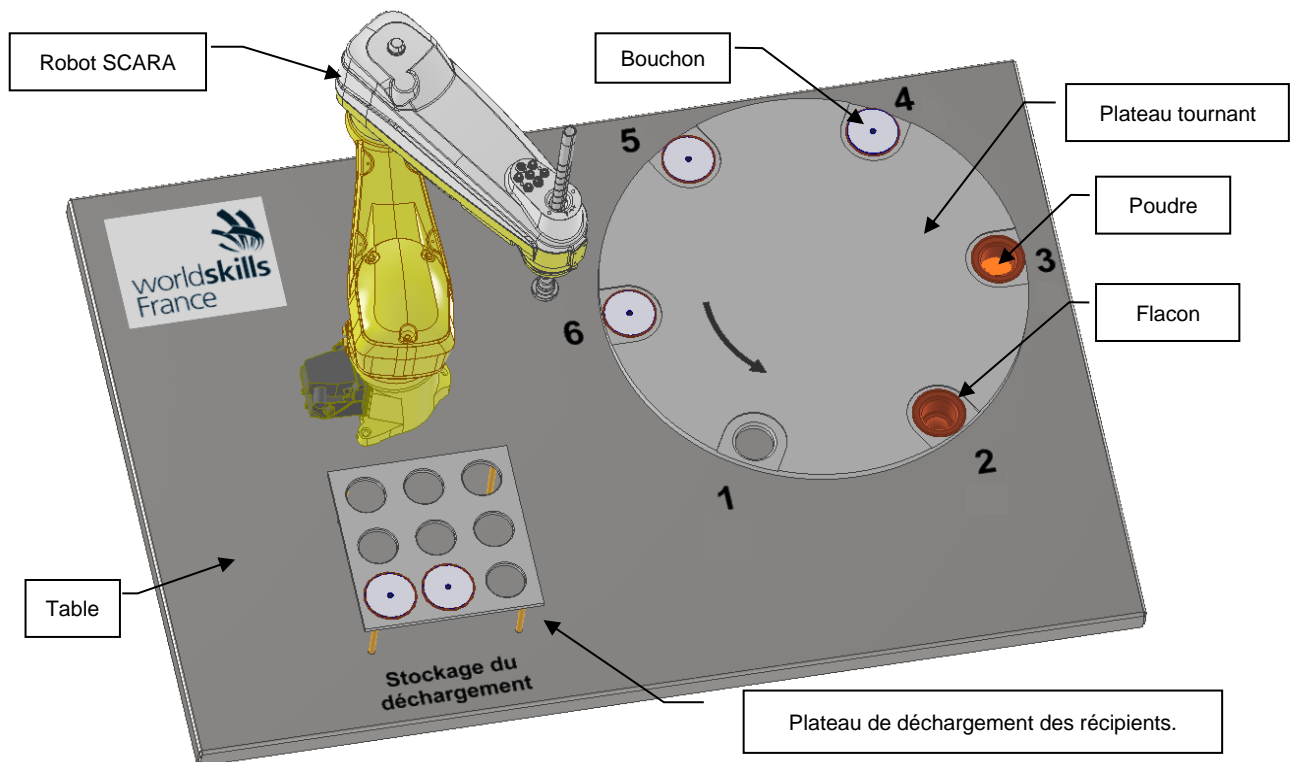
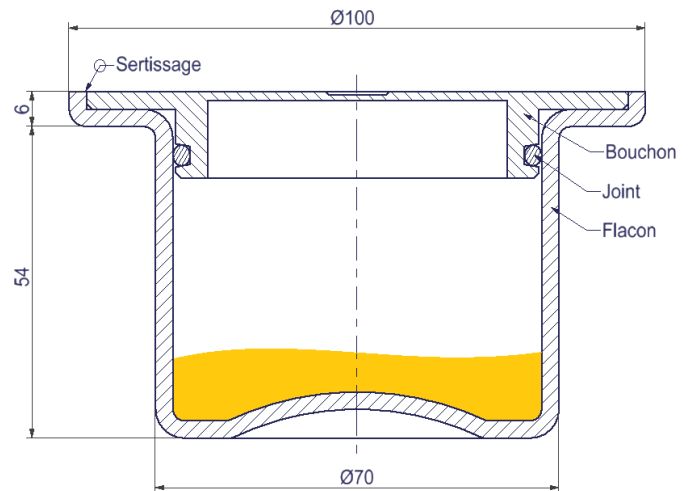
Ce robot sera utilisé sur une machine d'assemblage d'un **réceptif** constitué d'un **flacon** sur lequel est serti un **bouchon**. Ce réceptif contient un produit pulvérulent (poudre).

La machine comporte un plateau tournant avec six postes :

- Poste 1 : Contrôle absence du flacon
- Poste 2 : Dépose du flacon
- Poste 3 : Remplissage du flacon
- Poste 4 : Dépose du bouchon
- Poste 5 : Sertissage du bouchon
- Poste 6 : Déchargement du réceptif

Seul, le poste 6 sera étudié.

## Réceptif



## 2 DONNEES

- Fichier d'assemblage ROBOT SCARA SEUL,
- Fichier d'assemblage MACHINE,
- Fichiers des pièces utiles.



## 3 TRAVAIL DEMANDE

Deux travaux sont attendus :

- Une animation du robot seul permettant de visualiser les données de la documentation technique,
- Une simulation du cycle de déchargement des récipients.

### 3.1 ANIMATION DU ROBOT

L'entreprise souhaite montrer les performances de son robot grâce à une animation.

Le travail qui vous est demandé consiste à faire une animation du robot « seul », en montrant les différents degrés de liberté, leurs débattements maxi, et en respectant les vitesses de déplacement des axes (voir page 3).

La situation initiale est :

- Le bras est déployé (voir page 3),
- La vis à billes est en position haute.

La situation finale est la même que la situation initiale.

Le cycle est laissé à votre initiative.

Le point de vue est laissé à votre initiative. Cependant, un zoom sur la vis à billes pour montrer sa rotation est nécessaire.

Les critères d'appréciation seront :

- Format AVI, 1024 x 768
- Respect des amplitudes des mouvements et des vitesses correspondantes
- Respect des points de vue,
- Qualité de la vidéo.

Le résultat de votre travail sera jugé à partir :

- Du fichier assemblage qui sera ouvert pour analyser uniquement les paramètres des mouvements : amplitudes et durées,
- Du fichier vidéo qui sera ouvert pour analyser la qualité, la fluidité des mouvements et les points de vue.

**SAUVEGARDER** vos fichiers sous les noms :

« **Animation-Robot\_xxxxx.iam** » pour le fichier d'ensemble

« **Animation-Robot\_xxxxx.avi** » pour la vidéo

... dans le dossier « **M4\_xxxxx** » (xxxxx étant les 5 premières lettres de votre NOM) sur le « Bureau » de « Windows ».



### 3.2 SIMULATION D'UN CYCLE DE FONCTIONNEMENT

Le travail qui vous est demandé consiste à réaliser la simulation d'un cycle de déchargement du récipient au poste 6.

Le robot n'étant pas équipé de pince, la préhension du récipient sera supposée faite par aspiration au point le plus bas de la vis à billes.

La situation initiale est la suivante : Le robot est situé à la verticale d'un récipient présent sur le plateau de déchargement. La vis à billes est en position haute.

Le cycle de déchargement est le suivant :

- Le robot se déploie, et vient se placer au-dessus du poste 6 sur le plateau rotatif.
- Il descend saisir le récipient.
- Il remonte avec le récipient,
- Il se déplace jusqu'à être à la verticale d'un poste libre sur le plateau de déchargement.
- Il descend poser le récipient sur le plateau de déchargement.
- Il remonte seul.
- Il vient se placer à la verticale du poste 6 sur le plateau rotatif.

Pendant ce cycle, le plateau rotatif a tourné d'un sixième de tour dans le sens anti-horaire.

La durée totale du cycle ne devra pas excéder 10 secondes.

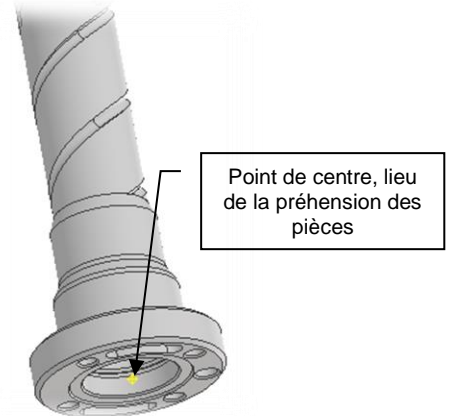
Les points de vue sont laissés à votre initiative. Cependant, un zoom sur la dépose du récipient est attendu.

Les critères d'appréciation seront :

- Format AVI, 1024 x 768,
- Fluidité des mouvements dans la prise des pièces, le déplacement et la pose des pièces,
- Non interférence visuelle des pièces lors des déplacements,
- Choix du ou des points de vue,
- Qualité de la vidéo.

Le résultat de votre travail sera jugé uniquement à partir du fichier vidéo. Le fichier d'ensemble ne sera pas ouvert.

**SAUVEGARDER** votre fichier sous le nom « **Simulation-Robot\_xxxxx.avi** » dans le dossier « **M4\_xxxxx** » (xxxxx étant les 5 premières lettres de votre NOM) sur le « Bureau » de « Windows ».



## 4 PLANNING

<b>Jour 2 : M4</b> Jeudi 15/04/2021	DÉBUT	FIN	TÂCHES	TOTAL
	8h00		Arrivée des candidats	
	8h00	8h15	Consignes de l'Expert et étude du sujet	0h15
	8h15	10h45	Epreuve module 4	2h30
		10h45	Fin du module 4	

## 5 BARÈME DE CORRECTION

Critère	Sous Critère	Jour	Intitulé du critère de notation	Objectif ou Jugement	Barème
<b>C SIMULATION – ANIMATION D'UN MECANISME</b>					
<b>C</b>		<b>3</b>	<b>Animation du robot</b>		<b>3,9</b>
	<b>C1</b>			<b>J</b>	<b>(0,7)</b>
	<b>C2</b>			<b>O</b>	<b>(3,2)</b>
<b>C</b>		<b>3</b>	<b>Simulation d'un cycle de fonctionnement</b>		<b>5,1</b>
	<b>C3</b>			<b>J</b>	<b>(0,7)</b>
	<b>C4</b>			<b>O</b>	<b>(4,4)</b>
<b>C</b>			<b>TOTAL Critère C</b>		<b>9</b>