



DESCRIPTION DE CONCOURS

# Mécatronique

NIVEAU POSTSECONDAIRE

Table des matières

<b>1</b>	<b>LES COMPÉTENCES POUR RÉUSSIR DANS SA CARRIÈRE DANS LES MÉTIERS SPÉCIALISÉS ET LES TECHNOLOGIES .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DU CONCOURS.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>ÉQUIPEMENT, MATÉRIEL, TENUE VESTIMENTAIRE .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>SANTÉ ET SÉCURITÉ.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>ÉVALUATION .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>RÈGLEMENTS PROPRES AU CONCOURS.....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES .....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>MEMBRES DU COMITÉ TECHNIQUE NATIONAL .....</b>	<b>9</b>

## 1 LES COMPÉTENCES POUR RÉUSSIR DANS SA CARRIÈRE DANS LES MÉTIERS SPÉCIALISÉS ET LES TECHNOLOGIES

En réponse à l'évolution du marché du travail et des besoins en matière de compétences, le Gouvernement du Canada a lancé le nouveau modèle « *Compétences pour réussir* » (anciennement *Compétences essentielles*), qui définit neuf compétences clés dont les Canadiens et les Canadiennes ont besoin pour travailler, suivre des études et acquérir une formation, et pour participer à la société moderne en général. Skills/Compétences Canada (SCC) travaille de concert avec Emploi et Développement social Canada à un projet de sensibilisation à l'importance de ces compétences qui sont essentielles pour réussir dans les diverses professions dans les métiers et les technologies. Dans le cadre de cette initiative, les *compétences pour réussir* (CR) ont été déterminées et incluses dans les descriptions des concours, les projets à réaliser et les documents connexes. Une autre étape très importante de notre initiative de sensibilisation est l'établissement d'un *bulletin des compétences* personnalisé pour les concurrents et les concurrentes aux Olympiades canadiennes des métiers et des technologies. Ce bulletin indique leur niveau de maîtrise actuel des neuf compétences pour réussir en fonction de leurs résultats aux Olympiades. Ainsi, les concurrents et les concurrentes connaîtront lesquelles de ces compétences il leur faudrait améliorer. Il est prévu de mettre pleinement en vigueur ce volet aux prochaines Olympiades canadiennes.

Voici les 9 compétences qui sont jugées les plus importantes pour réussir sur le marché du travail :

<sup>1</sup>Calcul, <sup>2</sup>Communication, <sup>3</sup>Collaboration, <sup>4</sup>Adaptabilité, <sup>5</sup>Lecture, <sup>6</sup>Rédaction, <sup>7</sup>Résolution de problèmes, <sup>8</sup>Créativité et innovation, <sup>9</sup>Compétences numériques.

Les compétences pour réussir dans votre domaine sont indiquées dans la section 2.4 et 3.2 de la description du concours et, s'il y a lieu, dans le projet et tous les documents connexes.

## 2 INTRODUCTION

### 2.1 Description du domaine et des emplois connexes

[https://www.skillscompetencescanada.com/fr/skill\\_area/mecatronique/](https://www.skillscompetencescanada.com/fr/skill_area/mecatronique/)

### 2.2 But de l'épreuve

- Fournir aux concurrents et aux concurrentes l'occasion de montrer certaines des compétences et des connaissances que tout technicien ou technicienne doit maîtriser dans le domaine de la fabrication, de l'automatisation et de la technologie.
- Les compétences en mécanique seront évaluées au moyen d'une épreuve pratique, qui consistera en l'assemblage des composantes mécaniques, électriques et pneumatiques d'un système de fabrication commercial. L'épreuve inclura la création et la programmation d'une logique de commande

selon une séquence de travail documentée, au moyen d'automates programmables industriels (API). Les concurrents et les concurrentes forment des équipes de deux.

- Le concours est ouvert aux élèves en mécatronique, en automatisation et en robotique industrielles, en instrumentation, en électromécanique ou dans des domaines technologiques connexes.

### 2.3 Durée du concours

12 heures (sur 2 jours, à raison de 6 heures par jour)

### 2.4 Compétences et connaissances à évaluer

- Connaissances générales en électricité et en mécanique
- Interprétation et utilisation de schémas de systèmes électroniques, électriques et mécaniques<sup>5</sup>
- Capacité de rendre opérationnels et de modifier des automatismes séquentiels équipés d'un API<sup>1</sup>
- Capacité de mettre en service des systèmes électriques, pneumatiques et mécaniques
- Programmation d'automates<sup>9</sup>
- Techniques de dépannage<sup>7</sup>
- Vitesse d'exécution
- Compétences en câblage
- Optimisation d'un système (pour en améliorer la performance)
- Travail selon les normes professionnelles
- Travail selon les pratiques professionnelles
- Capacité de trouver de l'information dans la documentation technique<sup>5</sup>

*Compétences pour réussir : <sup>1</sup>Calcul, <sup>5</sup>Lecture, <sup>7</sup>Résolution de problèmes, <sup>9</sup>Compétences numériques*

## 3 DESCRIPTION DU CONCOURS

### 3.1 Liste des documents qui seront fournis et date à laquelle les concurrents et les concurrentes pourront les consulter sur le site Web de Skills/Compétences Canada.

DOCUMENT	DATE DE DISTRIBUTION
Documents des années précédentes	Disponibles sur le site Web de SCC
Travail selon les pratiques professionnelles	Décembre 2023
Câblage d'automates	Décembre 2023

### 3.2 Tâches que les concurrents et les concurrentes pourraient effectuer durant l'épreuve

- Déballer et préparer les composantes, incluant la coupe des fils électriques à la bonne longueur, le dénudage et l'installation des cosses (férules).<sup>1</sup>
- Installer des modules mécaniques en respectant les alignements.<sup>1</sup>
- Brancher des électrovalves et des capteurs selon le schéma fourni.<sup>5</sup>
- Installer les tuyaux pneumatiques pour les vérins, les terminaux de distributeur et l'unité de service, selon le schéma fourni.<sup>5</sup>
- Écrire des programmes pour automates programmables selon les instructions.<sup>5,6</sup>
- Effectuer l'entretien en remplaçant diverses composantes du système.
- Mettre au point l'assemblage et régler les problèmes de façon à ce que le système fonctionne selon les instructions.<sup>7</sup>
- Optimiser le rendement du système.<sup>7</sup>

*Compétences pour réussir : <sup>1</sup>Calcul, <sup>5</sup>Lecture, <sup>6</sup>Rédaction, <sup>7</sup>Résolution de problèmes*

## **4 ÉQUIPEMENT, MATÉRIEL, TENUE VESTIMENTAIRE**

### **4.1 Équipement et matériel fournis par Skills/Compétences Canada et ses partenaires**

- Stations d'usinage modulaire MPS<sup>MD</sup> de Festo Didactic : reproduction d'un véritable système de production
- Tuyau pneumatique
- Fils électriques
- Cosses (varioles ou « ferrules »)
- Attache-câbles
- Air comprimé
- Une barre d'alimentation 120 V c.a. sera fournie à chacune des équipes de même que l'alimentation électrique (15 ampères).
- Coupe-tuyau
- Pièces de travail (cylindres et indicateurs à cadran)

Tout le matériel et les infrastructures fournis par Skills/Compétences Canada doivent rester dans l'aire de travail du concurrent ou de la concurrente pendant le concours.

### **LES CONCURRENTS ET LES CONCURRENTES DEVRONT UTILISER L'ÉQUIPEMENT ET LE MATÉRIEL FOURNIS PAR SCC. TOUT AUTRE MATÉRIEL OU ÉQUIPEMENT SERA RETIRÉ DE L'AIRE DU CONCOURS.**

### **4.2 Équipement et matériel que doivent fournir les concurrents et les concurrentes**

- Un ordinateur pour la programmation d'automates, avec logiciel de programmation. Les fichiers d'automate préprogrammés (macros logicielles/matérielles, bibliothèques d'instructions complémentaires, tout code/fichier qui n'a pas été créé pendant le concours, etc.) sont interdits. L'ordinateur ne pourra contenir que le logiciel de l'automate/IHM, un logiciel



- de visualisation de modèles CAO et Windows. Les juges pourront inspecter les ordinateurs à tout moment.
- Un ordinateur de visualisation de modèles CAO (il peut s'agir du même ordinateur utilisé pour la programmation d'automates), doté du logiciel gratuit Autodesk® Design Review, pour la visualisation en 3D des fichiers fournis dans le cadre de l'épreuve. Les fichiers d'automate préprogrammés (macros logicielles/matérielles, bibliothèques d'instructions complémentaires, tout code/fichier qui n'a pas été créé pendant le concours, etc.) sont interdits.
  - Deux automates programmables dotés, au total, de 48 entrées et de 48 sorties digitales (maximum de 32 entrées et de 32 sorties par automate), ainsi que tous les câbles et outils nécessaires. Un automate programmable sera utilisé pour une ou pour plusieurs stations d'usinage modulaires MPS. Les automates doivent être en mesure de transmettre des étiquettes ou des données par une connexion réseau. Un des deux automates programmables peut être remplacé par un module E/S distant.
  - Une barre d'alimentation électrique (120 V c.a. à 24 V c.c.), d'une capacité d'au moins 4,5 ampères, sera utilisée pour chacun des automates et la station MPS.
  - Toutes les entrées des automates devront être des entrées d'alimentation (sinking). Les capteurs et les boutons devront commuter (source) +24 V c.c. à chaque entrée d'automate. Les capteurs de type PNP fourniront le courant et l'entrée de l'automate devra le recevoir.
  - Toutes les sorties d'automates seront des sorties d'alimentation (sourcing). La sortie devra commuter (alimenter) +24 V c.c. afin d'allumer une charge individuelle. La charge devra ramener le courant à 0 V c.c.
  - Les sorties digitales des automates auront une capacité d'au moins 400 mA. Toutes les entrées/sorties seront à 24 V c.c.
  - Chaque équipe aura sa propre table. Il est recommandé de placer les automates sur un plateau d'appui.
  - Pour des précisions au sujet du câblage de l'automate, consulter le document à ce sujet sur le site Web de Skills/Compétences Canada.
  - Les câbles avec connecteur SysLink (IEEE 488) doivent être connectés aux automates programmables (6 câbles au total).
  - Deux câbles par station relieront chacun 8 entrées et 8 sorties aux automates : un câble sera connecté de l'automate à la station MPS, qui se compose de capteurs et d'actuateurs. L'autre câble sera connecté de l'automate à la console d'opération, qui comporte des boutons-poussoirs, des commutateurs et des lampes-témoins.
  - Les connexions à l'automate doivent être mises en place avant le début du concours.
  - Multimètre
  - Ensemble de tournevis – Sont recommandés :
    - Tournevis à pointe cruciforme renforcée (Pozidriv<sup>MD</sup>), PZ0, PZ1

- Tournevis cruciformes (Philips) n° 0, n° 1
- Tournevis plats 1,2 mm, 1,6 mm, 2,5 mm et 6 mm
- Tournevis Torx T8, T10, T12
- Ensemble de clés hexagonales métriques (« Hex »)
  - Tailles recommandées : 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm et 10 mm
- Ensemble de clés ouvertes métriques
  - Tailles recommandées : 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10 mm et 19 mm
- Clés à douille et/ou tourne-écrous, métriques
- Clé à molette
- Pince à dénuder
  - De 0,25 mm<sup>2</sup> à 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 – 16)
- Coupe-fils et coupe-fils biseauté
- Ruban à mesurer ou règle (métrique)
- Outil de sertissage de cosses (varioles) (*ferrule crimping*)
- Balai et porte-poussière

**Remarque :** Durant le concours, l'accès à Internet est interdit sur tout ordinateur. L'utilisation des cellulaires ou tablettes est aussi interdite.

#### 4.2.1 Directives au sujet des coffres à outils

Un des objectifs de SCC est d'assurer la durabilité de la compétition. C'est pourquoi les coffres à outils des concurrents et des concurrentes devront respecter les dimensions maximales ci-dessous.

Le volume du coffre à outils ne doit pas excéder 1,6 mètre<sup>3</sup>. Il est permis d'apporter plusieurs coffres, mais leur volume total ne doit pas excéder le maximum indiqué. Cette consigne ne fera l'objet d'aucune exception. Si un concurrent ou une concurrente apporte un coffre plus grand que les dimensions permises, il lui faudra en retirer certains articles sur les conseils du CTN. Et les outils retirés ne pourront pas être utilisés pendant le concours. Tous les outils doivent entrer dans les coffres à outils. Il est interdit d'apporter un outil qui n'entre pas dans un coffre.

#### 4.3 Tenue vestimentaire obligatoire fournie par les concurrents et les concurrentes

- Les concurrents et les concurrentes doivent porter des vêtements propres et appropriés. Il est recommandé de porter un pantalon long, une ceinture et des chaussettes. Il faut porter des souliers à bout fermé.
- Les bijoux – bagues, bracelets, colliers – ou tout objet jugé dangereux par les juges du concours devront être enlevés.
- Les concurrents et les concurrentes doivent porter des vêtements appropriés au travail en atelier. Aucun élément non attaché, manches amples ou tout objet considéré dangereux par les juges du concours.

## 5 SANTÉ ET SÉCURITÉ

### 5.1 Programme de sécurité

SCC a mis en œuvre un programme de sécurité complet, car la santé et la sécurité font partie intégrante de ses concours. Le programme de sécurité de SCC comprend des directives et des procédures visant à améliorer sans cesse la sécurité du milieu de travail dans chacun des domaines de compétition.

#### 5.1.1 Guide de sécurité

Dans le cadre du programme de SCC, un Guide de sécurité a été créé pour surveiller et documenter la santé et la sécurité dans chacun des domaines de compétition. Il comprend un plan d'action précis pour prévenir les accidents. Le Guide de sécurité est prévu pour chaque concours, et ses consignes devront être suivies et respectées par toutes les personnes participantes et les représentants officiels aux Olympiades canadiennes des métiers et des technologies.

#### 5.1.2 Atelier sur la sécurité

Durant la séance d'orientation, les concurrents et les concurrentes participeront à un atelier sur la sécurité. SCC s'attend à ce que les concurrents et les concurrentes travaillent d'une manière sécuritaire et à ce qu'ils gardent l'aire de travail exempte de tout danger pendant le concours. Quiconque enfreindra une règle relative à la santé, à la sécurité ou à l'environnement devra éventuellement participer à un deuxième atelier sur la sécurité. La participation à ce deuxième atelier ne réduira pas le temps alloué pour le concours.

### 5.2 Pièces d'équipement de protection individuelle (ÉPI) obligatoires fournies par Skills/Compétences Canada

- Lunettes de sécurité

**Remarque** : Les personnes qui n'auront pas les pièces d'équipement de protection individuelle exigées ne seront pas autorisées à participer au concours.

### 5.3 Pièces d'équipement de protection individuelle (ÉPI) obligatoires fournies par les concurrents et les concurrentes

- S/O



## 6 ÉVALUATION

### 6.1 Répartition des points

**Remarque :** La liste suivante pourrait être modifiée.

TÂCHES	/100
Travail selon les pratiques professionnelles	30
Délais d'exécution	10
Opérabilité des entrées et des sorties et leur assignation	30
Fonctionnalité attendue	30

## 7 RÈGLEMENTS PROPRES AU CONCOURS

Les règlements propres au concours ne peuvent pas contredire les Règlements des concours des Olympiades canadiennes ni avoir préséance sur ces derniers. Ils fournissent des précisions et clarifient des éléments qui peuvent varier selon les concours. Tout règlement supplémentaire sera expliqué durant la séance d'orientation.

SUJET	RÈGLEMENTS PROPRES AU CONCOURS
Utilisation d'ordinateurs portables, de tablettes et de téléphones cellulaires personnels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est interdit aux concurrents et aux concurrentes d'apporter leurs propres ordinateurs portables, tablettes ou téléphones cellulaires dans l'aire du concours. Seuls les ordinateurs utilisés pour la programmation d'automates et un ordinateur de visualisation de modèles CAO seront acceptés dans l'aire, et ils devront y rester jusqu'à la fin du concours.</li> <li>Les membres du Comité technique national (CTN), les interprètes et les juges pourront utiliser des appareils personnels dans l'aire du concours.</li> </ul>
Utilisation d'Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est interdit aux concurrents et aux concurrentes d'utiliser Internet dans l'aire du concours.</li> </ul>
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les membres du Comité technique national pourront, à leur discrétion, demander le retrait d'un concurrent ou d'une concurrente dont le comportement contrevient aux normes de sécurité ou qui ne porte pas l'équipement de protection individuelle adéquat.</li> </ul>
Coupon de seconde chance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un coupon de seconde chance sera accordé pour la durée totale du concours.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le coupon de seconde chance permet aux concurrents et aux concurrentes d'obtenir une deuxième évaluation des programmes pour automates programmables. Ainsi, ils seront autorisés à effectuer des réglages mineurs (2 minutes maximum) aux stations ou aux programmes des automates programmables.</li> <li>• Dans le cas où le coupon de seconde chance est utilisé, la durée de la première évaluation sera ajoutée au temps pris pour accomplir la tâche.</li> </ul>
--	--

## 8 RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

### 8.1 Interprète

Si un concurrent ou une concurrente a besoin des services d'un interprète durant le concours, le bureau provincial ou territorial doit en aviser le Secrétariat national de Skills/Compétences Canada au moins un mois avant le concours, sinon l'obtention de ce service ne sera pas garantie.

### 8.2 Procédure de bris d'égalité de notes

- Étape 1 : En cas d'égalité, l'équipe ayant obtenu la note la plus élevée pour le critère « Fonctionnalité attendue » au cours des deux jours de l'épreuve l'emportera.
- Étape 2 : Si l'égalité persiste, l'équipe ayant obtenu la note la plus élevée pour le critère « Délais d'exécution » au cours des deux jours de l'épreuve l'emportera.
- Étape 3 : Si l'égalité persiste, l'équipe ayant obtenu la note la plus élevée pour le critère « Travail selon les pratiques professionnelles » au cours des deux jours de l'épreuve l'emportera.

### 8.3 Règlements des concours

Se reporter aux Règlements des concours des Olympiades canadiennes des métiers et des technologies, qui sont affichés sur le site Web de Skills/Compétences Canada.

## 9 MEMBRES DU COMITÉ TECHNIQUE NATIONAL

ORGANISME MEMBRE	NOM
Terre-Neuve-et-Labrador	Rajendra Jani
Québec	François-Xavier Bélisle – Président adjoint
Ontario	Josh Hamilton – Président
Alberta	Jason Kent
Colombie-Britannique	Avner Bachar
Nouvelle-Écosse	Jean-Guy Dube

Pour toute question, veuillez envoyer un courriel à Nathalie Maisonneuve  
([nathaliem@skillscanada.com](mailto:nathaliem@skillscanada.com)) au Secrétariat national de Skills/Compétences Canada.