

Descriptif Technique

MÉTIER N°23

ROBOTIQUE MOBILE

Soumis par :

Mélanie LELAURE, Expert WorldSkills France

CONSIGNES DE RÉALISATION DU DOCUMENT :

- *Les textes en jaune indiquent les textes à modifier en fonction du métier.*
- *Le descriptif technique est à rendre sous format Word. Les documents annexes (plans, croquis, etc.) peuvent être joints à part en format PDF ou sous leur format natif.*

TABLE DES MATIERES

1.	NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER	3
2.	CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL	5
3.	LE SUJET D'ÉPREUVE	9
4.	NOTATION	10
5.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER	11
6.	ÉQUIPEMENTS ET MATERIAUX	12

1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER

LE NOM DU MÉTIER EST ROBOTIQUE MOBILE

DESCRIPTION DU MÉTIER :

La robotique mobile est en constante évolution, orientée solution, dans laquelle l'ingénieur en robotique a un rôle significatif et grandissant. La robotique mobile est une part importante de l'industrie, avec des applications dans divers domaines industriels, y compris la fabrication, l'agriculture, l'aérospatiale, l'exploitation minière, la logistique, et l'industrie pharmaceutique.

Un ingénieur en robotique travaille dans les bureaux, dans les usines de fabrication ou dans les laboratoires de recherche ; il ou elle conçoit, maintient, développe de nouvelles applications et mène des recherches pour développer le potentiel des robots. Le rôle commence en se focalisant sur un cahier des charges spécifique, dans un secteur particulier. Par exemple, les robots mobiles peuvent être conçus pour explorer des domaines qui sont inaccessibles ou dangereux pour les êtres humains.

La consultation des clients finaux est nécessaire, résultat de l'élaboration d'un cahier des charges précis avec eux. La phase de conception est suivie d'une phase de prototypage. Le robot est alors monté, programmé et testé afin d'assurer un haut degré de performance. Au cœur de chaque robot il y a un ingénieur en robotique qui pense à ce que doit faire un robot, il doit en outre travailler avec plusieurs disciplines d'ingénierie pour concevoir et mettre en place le montage optimal du robot, ce qui démontre une attention particulière aux détails dans toutes les phases de la conception au prototypage. Pour ce faire, l'ingénieur en robotique utilise les technologies existantes pour créer des solutions aux nouveaux défis.

Les ingénieurs en robotique doivent être familiarisés avec la logique, les microcontrôleurs, et la programmation des systèmes programmables de sorte qu'ils puissent concevoir le robot le plus pertinent possible pour chaque application.

Une partie intégrante du rôle de l'ingénieur en robotique consiste en ses compétences d'organisation liées au travail et à l'autogestion. Il doit aussi avoir de grandes facultés en relations et communications avec les autres (compétences interpersonnelles), et savoir travailler efficacement en équipe. Aussi, il doit avoir les capacités à être innovant et créatif pour résoudre les défis technologiques et produire des solutions pertinentes à ces défis.

Travailler et avoir une détermination à résoudre les problèmes à travers l'expérimentation et la prise de risque sont les qualités de l'ingénieur en robotique. L'industrie est de plus en plus mondiale. Elle modifie la façon dont nous vivons et travaillons, il y a d'importantes opportunités pour des carrières durables en ingénierie robotique. Il y a donc nécessité de travailler avec diverses cultures industrielles, et avec de rapides changements technologiques. La diversité des compétences associées à l'ingénieur en robotique est donc susceptible d'augmenter.



DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES

Le descriptif technique ne contient que des informations relatives au métier. Il doit donc être utilisé en association avec le règlement des Finales Nationales de la Compétition des Métiers.



2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL

La compétition est une démonstration et une évaluation des compétences associées avec le métier en question. Le sujet d'épreuve est uniquement composé de travaux pratiques.

CONNAISSANCES THÉORIQUES

Les connaissances théoriques sont requises mais ne seront pas testées à proprement parler :

Organisation et gestion du travail

Les candidats doivent savoir et comprendre :

- Le but, les consignes, l'utilisation et les précautions de chaque matériel utilisésur le stand ainsi que leur consigne de sécurité
- Savoir travailler en équipe
- Compétences personnelles, besoins de l'équipe, responsabilité et devoir de l'équipe et de ses membres
- Savoir planifier une activité dans le temps

Communication et compétences interpersonnelles

Les candidats doivent savoir et comprendre :

- L'importance des documentations et des publications qu'elles soient papiers ou électroniques
- Le langage technique associé aux compétences du métier
- Les normes requises pour les rapports de routine et/ou d'exception sous forme orale, écrite et électronique
- Les normes requises pour la communication avec les clients, les membres de l'équipe et autres
- Savoir présenter des dossiers techniques

Conception

Les candidats doivent savoir et comprendre :

- Les principes et les applications de la conception de projets
- La nature et les formats des spécifications du projet
- Les bases sur lesquelles l'article fabriqué sera évalué
- Les paramètres de conception peuvent comprendre les éléments suivants :
 - Évaluation des options
 - Sélection des composants, des matériaux et des processus de travail
 - Développement d'un prototype
 - Fabrication
 - Assemblage
 - Ajustement
 - Mise en service
- Principes et applications pour :
 - La conception, l'assemblage et la mise en service de systèmes robotiques mobiles
 - Les composants et les fonctions des systèmes électriques et électroniques
 - Les composants et les applications des add-ons
 - Les composants et les applications des systèmes de robotique mobile
- Principes et applications de la conception et de l'assemblage des systèmes mécaniques,

- électriques et électroniques, leurs normes et leur documentation
- Principes et méthodes d'organisation, de contrôle et de gestion du travail en relation avec le produit

Prototypage

Les candidats doivent savoir et comprendre :

- Principes de base du technicien/ingénieur en mécanique, électricité et électronique
- Principes de fabrication et d'assemblage
- Principes et pratiques de fabrication et de fonctionnement sûrs

Programmer, tester et ajuster

Les candidats doivent savoir et comprendre :

- Le langage du constructeur de la partie électronique programmable
- Programmer en utilisant les standards logiciels industriels
- Comment le logiciel agit sur les différents actionneurs du robot mobile
- La navigation pour les robots mobiles par orientation
- L'intégration de capteurs
- Techniques analytiques pour trouver les erreurs
- Technique de maintenance
- Principes pour produire des solutions créatives et innovantes

Amélioration, essai et mise en service d'une plate-forme robotique mobile industrielle

Les candidats doivent savoir et comprendre :

- Critères et méthodes pour les essais de fonctionnement
- La portée et les limites des technologies et des méthodes utilisées
- Les possibilités et options pour effectuer des changements incrémentiels et/ou radicaux

La connaissance des règles et règlements ne sera pas testée.

TRAVAUX PRATIQUES

Description détaillée des différentes compétences pratiques testées lors du sujet d'épreuve.

Organisation et gestion du travail

Les candidats doivent être capable de :

- Préparer et maintenir un poste de travail rangé et organisé efficacement
- Se préparer soi-même pour les tâches à accomplir, y compris pour les questions de santé et de sécurité
- Planifier le travail pour maximiser l'efficacité et minimiser les perturbations/dérangements
- Prendre en compte les règles et les règlements en cours pour la robotique mobile
- Choisir et utiliser tous les matériels des fabricants en accord avec les règles de sécurité établies par celui-ci
- Contribuer à la performance de l'équipe
- Donner et recevoir le soutien au sein de l'équipe

Communication et compétences interpersonnelles

Les candidats doivent être capable de :

- Lire, interpréter et extraire les données techniques et les instructions de la documentation dans tous les formats disponibles

- Utiliser la recherche pour la résolution de problèmes et le développement professionnel continu
- Communiquer par des moyens oraux, écrits et électroniques pour assurer la clarté, l'efficacité et l'efficience
- Utiliser une gamme standard de technologies de communication
- Discuter de principes et d'applications techniques complexes avec d'autres personnes
- Expliquer les principes et les applications techniques complexes à des non- experts
- Remplir des rapports et répondre aux questions et aux problèmes qui se posent
- Répondre aux besoins des clients face à face et indirectement
- Prendre les dispositions nécessaires pour recueillir l'information et préparer la documentation requise par le client
- Remplir des rapports et répondre aux questions et aux problèmes qui se posent
- Communiquer efficacement en anglais

Conception

Les candidats doivent être capable de :

- Analyser le cahier des charges afin d'identifier les caractéristiques de performance requises du robot mobile
- Identifier et résoudre les zones d'incertitude dans les mémoires ou les spécifications
- Identifier les caractéristiques de l'environnement dans lequel le robot mobile doit fonctionner
- Identifier les besoins en matériel pour soutenir la performance des robots mobiles
- Élaborer des stratégies pour résoudre les tâches de robotique mobile, y compris la navigation et l'orientation
- Générer des solutions innovantes pour relever les défis de la conception
- Identifier et évaluer les options pour la sélection, l'achat et la fabrication de matériaux, de composants et d'équipements
- Enregistrer les décisions sur la base des principes commerciaux et d'autres facteurs essentiels tels que la santé et la sécurité
- Préparer la documentation pour la gestion et le contrôle des travaux
- Achever l'étape de conception dans les limites données de l'objet, du coût et du temps

Prototypage

Les candidats doivent être capable de :

- Fabrication des parties du châssis du robot mobile
- Intégrer les parties structurelles et mécaniques du robot mobile
- Intégrer les circuits électroniques de commande
- Installer, mettre en place et effectuer tous les ajustements physiques et logiciels nécessaires à une utilisation efficace
- Installer, régler et effectuer tous les ajustements nécessaires aux systèmes mécaniques, électriques et aux capteurs
- Installer, configurer et effectuer tous les réglages nécessaires pour une télé-exploitation efficace du robot mobile
- Intégrer des capteurs pour obtenir le contrôle des tâches requises

Programmer, tester et ajuster

Les candidats doivent être capable de :

- Utiliser le logiciel constructeur pour assurer une autonomie au robot, ainsi qu'un contrôle complet de celui-ci.
- Utiliser les standards industriels de programmation pour implémenter une autonomie totale au robot mobile, dans sa gestion, ses tâches et dans ses mouvements.

- Implémenter le programme/logiciel dans le système de contrôle du robot mobile
- Implémenter des systèmes de navigation
- Mettre en œuvre des stratégies de navigation et d'orientation
- Installer des capteurs et savoir les régler
- Tester des parties de programmes, ou bien, le programme complet
- Utiliser des techniques analytiques pour trouver les erreurs
- Réparer, ou améliorer les performances des composants du robot mobile

Amélioration, essai et mise en service d'une plate-forme robotique mobile industrielle

Les candidats doivent être capable de :

- Optimiser le fonctionnement de chaque partie du système, et du système dans son ensemble, par l'analyse, la résolution de problèmes et le raffinement
- Effectuer un essai final pour mettre le système en service
- Examiner chaque partie du processus de conception, de fabrication, d'assemblage et d'exploitation en fonction de critères établis, notamment l'exactitude et la cohérence

3. LE SUJET D'ÉPREUVE

FORMAT / STRUCTURE DU SUJET D'ÉPREUVE

L'épreuve consistera en l'analyse d'un cahier des charges et en la résolution d'une tâche nécessitant la fabrication d'un robot à l'aide de pièces détachées mécaniques, électriques et de différents capteurs sur une piste dédiée. L'ensemble de ce processus, sera décomposé en sous-parties consécutives et indépendantes.

DISTRIBUTION/CIRCULATION DU SUJET D'ÉPREUVE

La version préliminaire du sujet sera rendue publique au plus tard un mois avant l'épreuve. Environ 30% de ce sujet préliminaire peut être modifié. Les modifications ne seront communiquées aux concurrents que le jour de l'épreuve.

4. NOTATION

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Barème de notation détaillé. Attribution des points par critères.

Le tableau ci-dessous vous permettra de présenter la répartition des points. Le total se fera toujours sur 100.

SECTION	CRITÈRE	NOTE		
		Jugement (si applicable)	Objectif	Total
A	Organisation et gestion du travail	0	10	10
B	Communication et compétences interpersonnelles	10	0	10
C	Conception	0	15	15
D	Prototypage	6	4	10
E	Programmer, tester et ajuster	0	15	15
F	Amélioration, essai et mise en service d'une plate-forme robotique mobile industrielle	0	40	40
Total =		16	84	100

SPÉCIFICATION D'ÉVALUATION DU MÉTIER

Pour information, le « Jugement » est une notation subjective qui fait appel à l'appréciation des membres du jury (exemple : esthétique, finition ...). Les notes « Objectives » correspondent à des critères mesurables (exemple : dimensions, tâche réalisée ou non ...).

Pour chacun des modules, la liste détaillée des critères d'évaluation et leurs poids relatifs seront détaillés dans le sujet. Pour chaque critère, les concurrents seront évalués une ou plusieurs fois, selon des modalités détaillées dans le sujet.

Le temps sera un facteur important dans les notations. En particulier pour départager des égalités. Par exemple, le robot qui prend le moins de temps pour la réaliser la/les tâche(s) finale(s), sera de fait considéré comme plus efficace, et sera noté avec un bonus temps



5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER

Se référer aux règles classiques en vigueur dans le métier. Aucune consigne particulière ne sera exigée pendant l'épreuve en dehors des consignes du constructeur des différents matériels.



6. ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX

MATÉRIAUX, ÉQUIPEMENTS ET OUTILS QUE LES COMPÉTITEURS APPORTERONT DANS LEUR CAISSE A OUTILS

Liste des outils du compétiteur

- Un jeu de tournevis et autres petits outils standards (pince coupante, jeu de clés, voltmètre, etc.) permettant d'assurer le montage et la maintenance du matériel robotique
- Du matériel pour effectuer des mesures sur la piste de travail. Le matériel en question devra consister en outils n'utilisant ni électronique ni électricité : sont autorisés les mètres-rubans, équerres, règles droites et autres, mais pas les télémètres laser, par exemple : matériaux et équipements interdits sur l'espace de concours
- Le matériel complémentaire sera précisé dans le sujet si besoin (spécifiquement pour les ordinateurs)

Une liste complémentaire pourra être distribuée lors du Module 1 et/ou apparaître sur le sujet d'épreuve.

MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS INTERDITS SUR L'ESPACE DE COMPÉTITION

Liste des éléments interdits sur l'espace de compétition (ex. téléphone portable, outil spécifique...)

Aucun dispositif permettant de communiquer avec l'extérieur ne sera autorisé (téléphone portable notamment).

Une liste complémentaire pourra être distribuée lors du Module 1 et/ou apparaître sur le sujet d'épreuve.