



worldskills

4

MÉCATRONIQUE

V3.1 - Mai 08, 2004

description technique



INTRODUCTION

Par résolution du Comité Technique et conformément à la Constitution, au Règlement Intérieur et au Règlement de Concours, WorldSkills a adopté les exigences minimales suivantes pour l'organisation du présent métier lors du Concours de WorldSkills.

La Description technique est composée des documents suivants :

- Section 1 – Description technique (TD)
- Section 2 – Critères de conception du sujet d'épreuve (PD)
- Section 3 – Procédures de gestion du métier (SM)
- Section 4 – Agencement de l'atelier (WS)
- Section 5 – Liste des infrastructures (IL)
- Section 6 – Annexes

Date d'entrée en vigueur, le 08.05.04



Liam Corcoran (LC)
Président du Comité Technique

1. SECTION 1 - DESCRIPTION DE METIER (TD)

1.1 Nom et description du métier

- 1.1.1 Le nom du métier est Mécatronique.
- 1.1.2 La formation théorique et pratique d'un technicien en Mécatronique porte sur l'équipement technique, hydraulique, pneumatique et électronique d'une usine de production ou d'assemblage.
- 1.1.3 Le technicien en Mécatronique s'occupe principalement, dans une usine de production ou d'assemblage, de la conception, de l'installation, de la mise en service et de la maintenance des équipements informatisés et gérés électroniquement.
- 1.1.4 Tous les experts et tous les candidats doivent connaître la Description technique.
- 1.1.5 En cas de litige portant sur la Description technique, la version anglaise fera foi.
- 1.1.6 Les termes masculins impliquent aussi automatiquement le sexe féminin.

1.2 Portée du travail lors du Concours de WorldSkills

- 1.2.1 Le candidat devra être capable de :
- Résoudre des problèmes de logique
 - Concevoir les systèmes
 - Assembler une machine sur base de la documentation
 - Rédiger un programme
 - Connecter une machine à son système de contrôle
 - Mettre une machine en service pour qu'elle fonctionne correctement et soit en mesure de résoudre une série de problèmes opérationnels pratiques choisis par les experts
 - Documenter les procédures appliquées
 - Interpréter les copies papier et/ou électroniques de la documentation technique (par exemple, les circuits, le diagramme d'écarts de déplacement, les instructions séquentielles, etc.)
 - Concevoir des circuits électriques et pneumatiques à la main ou à l'aide de logiciels disponibles dans le commerce.
- 1.2.2 Il y aura deux candidats par équipe. Le Concours pourra inclure des actions à accomplir seul ou en équipe.
- 1.2.3 Recommandations des experts pour le Concours de WorldSkills à Helsinki en 2005 : les experts s'en tiennent à leur recommandation de conserver des équipes de deux (2) candidats. L'âge recommandé pour les candidats restera 25 ans accomplis l'année du Concours afin de répondre aux divers parcours de formation professionnelle des différents pays participants et de ne pas exclure un pays en raison de la manière dont la formation professionnelle y est organisée (24 experts sur 25 ont voté pour conserver l'âge à 25 ans, 1 expert a voté contre).
- 1.2.4 Le temps de travail total alloué au sujet d'épreuve sera de 18 à 22 heures.

1.3 Travaux pratiques

- 1.3.1 Conception – le sujet d'épreuve sera conçu à partir de composantes industrielles conformes aux spécifications. Un travail d'optimisation pourra être inclus dans ledit sujet.
- 1.3.2 Assemblage et connexion – le sujet d'épreuve devra être assemblé en utilisant les composantes industrielles conformément aux instructions et à la documentation fournies ou à partir d'un concept développé par le candidat lui-même ; cela dépendra des instructions données pour le Concours.
- La rapidité d'assemblage des postes connus ne sera pas un critère de notation. L'évaluation de la qualité d'assemblage doit refléter les normes et pratiques professionnelles (cf. l'Accord sur la Pratique Professionnelle repris dans les Annexes).
 - S'il faut introduire un poste robotisé dans le Concours, le modèle/type du robot sera annoncé avant le Concours, dès que l'information sera connue.
 - Les connexions devront être réalisées conformément aux instructions et à la documentation pour assurer un fonctionnement correct de la machine. Tous les diagrammes de circuits nécessaires à la bonne réalisation du sujet devront être inclus.
- 1.3.3 Mise en service – la machine doit être placée en état de marche conformément aux instructions, à la documentation et à la pratique professionnelle. Aucune erreur ne sera délibérément introduite.
- Tout poste robotisé utilisé pour le Concours devra être suffisamment protégé pour en assurer un fonctionnement en toute sécurité, sans toutefois entraver le fonctionnement du robot de quelque manière que ce soit.
- 1.3.4 Recherche d'erreurs – le sujet pourra comprendre une série de sections de recherche d'erreurs, qui seront choisies parmi un lot d'erreurs préparé à l'avance et sélectionnées de préférence au hasard pour l'ordinateur juste avant leur utilisation, ou choisies au Concours même par un groupe d'experts triés sur le volet. Ces sections pourront aussi voir l'introduction des principes de Maintenance Productive Total (plus connue sous l'abréviation TPM) ou de principes similaires pour veiller à ce que la machine en fonctionnement puisse s'auto-surveiller, etc.
- 1.3.5 Informatique – diverses tâches devront être reprises dans le sujet d'épreuve pour tester l'aptitude des candidats à programmer le système. Les documents générés par les candidats ainsi que divers aspects de communication pourront aussi être inclus dans le sujet.

1.4 Connaissances théoriques

- 1.4.1 Conception mécanique – les candidats doivent être en mesure de comprendre et de concevoir des systèmes mécaniques. Ceci doit comprendre une connaissance des systèmes pneumatiques et hydrauliques, de leurs normes et de leur documentation.
- 1.4.2 Conception de circuits – les candidats doivent pouvoir comprendre et dessiner des circuits électriques pour systèmes machines et pour systèmes de contrôle.

- 1.4.3 Contrôleurs industriels – les candidats doivent comprendre la configuration du contrôleur industriel et comment un programme informatique influence l'action de la machine. Les candidats doivent donc être capables de configurer tous les aspects de leur contrôleur, comme cela leur est demandé, ainsi que les circuits de contrôle associés qui en assureront le bon fonctionnement.
- 1.4.4 Programmation du logiciel – les candidats doivent être en mesure d'écrire tous les programmes permettant de contrôler une machine et de visualiser le processus et le fonctionnement à l'aide d'un logiciel.
- 1.4.5 Techniques d'analyse – les candidats doivent être capables de démontrer qu'ils maîtrisent les techniques de résolution de problèmes permettant d'assurer un fonctionnement idoine et sûr à la machine.

1.5 Matériaux

- 1.5.1 Voir Section 4.

1.6 Installations de l'atelier

- 1.6.1 Voir Section 4 et Section 5.

1.7 Notation du sujet d'épreuve

- 1.7.1 Toute la documentation utilisée doit être disponible sur support électronique.
- 1.7.2 Il faudra qu'une majorité d'experts (50% + 1 au minimum) s'accorde sur une échelle de notation pour le Concours.
- 1.7.3 La sélection du (des) sujet(s) d'épreuve idoine(s) est fondée sur le paragraphe 1.7.2. L'équipe d'experts pourra apporter des modifications au sujet d'épreuve proposé.
- 1.7.4 Tous les résultats pourront être affichés sur le site du Concours comme ce fut le cas lors des concours précédents. Cet affichage sera progressif pour tous les éléments du Concours et donnera également le total des résultats comptabilisés par pays/équipe.
- 1.7.5 Toute la notation sera objective conformément à l'échelle de notation choisie :
 - Seul le Formulaire 6 sera nécessaire pour soumettre les notes au Secrétariat.
 - Les notes devront être encodées à la fin de chaque section et un programme a été développé pour procéder à un calcul par ordinateur, une fois que les données sur le temps et la tâche à accomplir auront été encodées.
 - Un modèle d'échelle de notation accompagné d'instructions à l'attention des jurés datant du Concours précédent sera joint à la présente Description technique.
- 1.7.6 Les experts devront remplir une fiche de notes pour chaque section terminée et pour chaque équipe.
- 1.7.7 Les notes varieront en fonction de l'échelle de notation définie pour le Concours, mais s'aligneront sur l'échelle de notation définie au paragraphe 1.7.8 ci-dessous.

1.7.8 Notation

Section/ Poste/ Maximum de points

A/ Conception/ 15 points

B/ Assemblage/ 15 points

C/ Programmation/ 30 points

D/ Mise en service/ 15 points

E/ Recherche d'erreurs/ 15 points

F/ Optimisation et fiabilité / 10 points

1.7.9 La conversion d'une échelle de 0 à 100 à l'échelle de 400 à 600 sera réalisée par le système CIS (Competition Information System) de WorldSkills.

2. SECTION 2 – CRITERES DE CONCEPTION DU SUJET D'EPREUVE (PD)

2.1 Exigences générales

- 2.1.1 En règle générale, le sujet d'épreuve doit :
- Etre modulaire
 - Etre conforme à la Description technique actuelle
 - Respecter les exigences et les normes de notation de WorldSkills
 - Etre accompagné d'une échelle de notation qui sera finalisée au Concours conformément à la sous-section 1.7.
 - Etre accompagné d'une preuve de fonctionnement/de construction/ de réalisation dans les temps requis, etc. (selon les exigences du métier). Par exemple, la photo d'un projet réalisé selon les données du sujet d'épreuve, à l'aide du matériel et de l'équipement prévus, selon les connaissances requises et dans les temps impartis.

2.2 Exigences quant à la conception

- 2.2.1 Voir sous-section 2.3.

2.3 Développement du projet et procédure de mise en œuvre

- 2.3.1 Les experts, les Délégués Techniques, les Présidents de Jury, les chefs d'atelier et toute autre personne associée ou invitée utilisera le forum de discussion de WorldSkills pour communiquer, coopérer et coordonner le développement du sujet d'épreuve, ainsi que de l'ensemble du métier pour le Concours de WorldSkills. L'adresse Internet du forum du présent métier est : http://www.worldskills.org/members/forums/forum_04/index.php. L'Expert Chef (ou un expert nommé par l'Expert Chef) sera l'animateur de ce forum.
- 2.3.2 Les experts sont encouragés à émettre leurs suggestions à l'Expert Chef ou au Chef de Produit de Festo MPS pour les sections du Concours qui seront conçues en liaison avec Festo.
- Equipe élue pour la conception du sujet – L'équipe chargée de la conception est ouverte à toutes suggestions de la part des pays.
 - Expert Chef élu - 1. Benoît Maisonneuve CA, 2. Andy Heath AU, 3. Nils Karlsson SE
- 2.3.3 Politique d'information : voir sous-section 3.9.
- 2.3.4 Dans le cadre de ses responsabilités, l'Expert Chef veillera à ce que :
- Les circuits conçus soient précis et complets
 - Il n'y ait pas d'exigences irréalisables au niveau du sujet d'épreuve à produire
 - Les tâches peuvent être réalisées dans les 22 heures prévues
 - Le sujet d'épreuve soit réalisable
 - La liste des matériaux et de l'équipement soit exacte et précise
 - Les instructions aux candidats se limitent à un minimum de texte et qu'elles ne dépassent pas l'espace prévu sur la fiche d'instructions approuvée disponible pour chaque module
 - Le projet soit complet en toutes choses. Ce volet des préparatifs doit être terminé six (6) mois avant le Concours de WorldSkills.

- 2.3.5 L'Expert Chef veillera à ce que toute communication nécessaire se passe entre tous les experts et tous les candidats de tous les pays. Un document/courriel reprenant les questions les plus fréquentes (FAQ) sera produit dans les derniers mois précédant le Concours pour veiller à ce que les mêmes réponses soient données à tous. Le but est de faire en sorte qu'aucun pays ne soit injustement avantagé. Tous les experts devront également signer une Déclaration de Confidentialité (cf. Annexes) avant de recevoir les détails du Concours. Pour le moment, aucun expert n'a demandé à recevoir les documents du Concours avant son arrivée sur le lieu du Concours.
- 2.3.6 Les instructions aux candidats devront leur être communiquées selon le format repris sur la Fiche d'Instructions (cf. Annexes).
- 2.3.7 Les derniers éléments du sujet d'épreuve, y compris les changements idoines, seront fournis aux pays participants au moins trois (3) mois avant le Concours de WorldSkills.

3. SECTION 3 - SKILL MANAGEMENT PROCEDURES (SM)

3.1 Documents requis

- 3.1.1 L'Expert Chef aura à sa disposition une copie à jour de tous les documents liés au métier pour le Concours.
- 3.1.2 Les documents requis sont :
- La Description technique – métier 04 Mécatronique
 - Le Règlement de Concours de WorldSkills
 - Les documents santé et sécurité
 - Tous les documents QAMS
 - Tout autre document auquel il est fait référence dans les documents de la liste ci-dessus.
- 3.1.3 Etant entendu que l'Expert Chef aura un exemplaire de tous ces documents dans sa propre langue, un second jeu complet de documents sera préparé dans la langue identifiée comme faisant foi.
- 3.1.4 L'Expert Chef devra avoir une connaissance approfondie des exigences et procédures spécifiées dans la documentation.
- 3.1.5 Le Président de Jury devra avoir une connaissance et une compréhension approfondies des exigences et procédures spécifiées dans la documentation.

3.2 Responsabilités avant le Concours

- 3.2.1 Dans l'intervalle entre deux Concours de WorldSkills, l'Expert Chef élu est responsable du respect des exigences reprises à la Section 2 – Critères de conception du sujet d'épreuve.

3.3 Procédures de gestion du métier à l'attention des Experts Chefs avant et pendant le Concours

- 3.3.1 Les procédures spécifiées ci-dessous doivent être respectées.
- 3.3.2 En arrivant pour la première fois sur le site du Concours, l'Expert Chef doit :
- Souhaiter la bienvenue aux experts et veiller à ce que les présentations soient faites
 - Les informer de leurs devoirs et de leurs responsabilités quant au Règlement de Concours et au Règlement Intérieur.
 - Veiller à ce que le sujet d'épreuve soit accepté par tous les experts et qu'un exemplaire dudit sujet soit signé par tous les experts.
- 3.3.3 Ensuite, l'Expert Chef répartira les experts en équipes pour les activités suivantes :
- Vérifier que le matériel disponible sur site est adéquat et suffisant
 - Re-vérifier que les quantités de matériel spécifiées sur la liste des infrastructures sont adéquates
 - Développer le programme selon lequel les candidats réaliseront les différents modules
 - Etablir l'horaire des activités
 - Installer l'équipement
 - Confirmer que l'agencement, les aires de travail et l'équipement sont conformes aux exigences quant à l'agencement de l'atelier

- Confirmer que toutes les machines et les équipements sont sûrs et en parfait état de marche
 - Confirmer que tous les postes de travail/machines/équipement sont conformes au plan et dûment numérotés
 - Confirmer que l'éclairage est suffisant
 - Confirmer que les candidats ont suffisamment de place pour travailler efficacement
 - Confirmer que les barrières sont suffisamment éloignées des candidats pour éviter toute ingérence et, si elles sont trop près, établir un horaire permettant aux experts de surveiller la zone pendant le Concours
 - Si nécessaire, établir un horaire pour les activités à accomplir pendant le Concours, par exemple, monter la garde pendant le déjeuner, empêcher l'accès à toute personne non autorisée, etc.
- 3.3.4 L'Expert Chef répartira les experts en équipes pour procéder à la notation et fixer un calendrier des notations conformément aux exigences de la sous-section 1.7.
- 3.3.5 Suggestions et commentaires pour la révision et l'amélioration des Descriptions de Métiers devront être communiqués à l'Expert Chef suppléant par écrit. L'Expert Chef suppléant compilera toute l'information dans un seul document dactylographié prêt à être débattu par tous les experts. Avant de quitter le site de Concours, l'Expert Chef, son suppléant et le Président de Jury organiseront la discussion et la révision de la Description technique. Cf. également paragraphe 3.3.12.
- 3.3.6 Chaque fois qu'une décision unanime ne pourra être obtenue dans un laps de temps raisonnable, l'Expert Chef soumettra le problème au vote. La majorité sera représentée par 50% des experts plus un. La décision sera sans appel. Si un expert est absent au moment du vote, il/elle aura le droit d'être informé de la décision mais la question ne sera ni rediscutée, ni revotée. Seule exception à cette règle de la majorité : l'approbation de changements à la Description technique ; dans ce cas, une majorité de 80% sera nécessaire.
- 3.3.7 Si une extension de temps est requise pour permettre au Concours de dépasser les 22 heures, la question devra être débattue avec le Président de Jury. Toutes les alternatives devront être étudiées avant d'envisager ou d'approuver une extension du temps de Concours.
- 3.3.8 Avant la fin du Concours, le Président de Jury organisera la sélection de l'Expert Chef et de son suppléant pour le prochain Concours de WorldSkills.
- 3.3.9 Les experts sont éligibles au poste d'Expert Chef si :
- Ils parlent anglais, français ou allemand
 - Ils ont participé à un Concours de WorldSkills au moins deux fois auparavant (si moins de 4 experts seulement ont déjà participé à un Concours de WorldSkills auparavant, cette règle sera assouplie de manière discrétionnaire par le Président de Jury)
 - Ils ont démontré un haut niveau d'expérience dans leur métier
 - Ils ont fait preuve de qualités de leadership
 - Ils ont les compétences requises pour utiliser un ordinateur et Internet – principalement pour animer le forum de discussion de leur métier.
- 3.3.10 La sélection se fera par vote à bulletin secret et sera organisée comme suit :
- Chaque expert présent dressera la liste des trois experts de son choix, par ordre de préférence

- Le Président de Jury donnera un score of trois (3) points à chacun des experts ayant reçu la première position, deux (2) points à ceux qui ont reçu la seconde position et un (1) point à ceux qui auront été cités en troisième position
 - Le Président de Jury additionnera ensuite les points et annoncera les trois experts ayant obtenu les trois scores les plus élevés
 - L'expert ayant reçu le score le plus élevé sera nommé Expert Chef pour le prochain Concours de WorldSkills
 - Si le premier expert choisi pour assumer le rôle d'Expert Chef ne peut assister au Concours, le second au palmarès sera nommé Expert Chef
 - Si les deux premiers experts choisis ne peuvent participer au Concours, le troisième au palmarès participera comme Expert Chef
 - Si aucun des experts ne peut participer, le Président de Jury nommera ou animera la nomination d'un autre Expert Chef
 - Les noms des experts choisis seront inscrits dans la documentation fournie, qui sera signée par le Président de Jury et remise au Secrétariat de WorldSkills.
- 3.3.11 Tout changement dans la conception du Concours, toute suggestion pour l'élaboration du prochain Concours, toute nouvelle tâche devront être mis sur papier et signés par 80% des experts et repris à la sous-section 2.3.
- 3.3.12 Le rôle premier de l'Expert Chef suppléant est de veiller à ce que la Description technique soit mise à jour afin de refléter les progrès technologiques du métier et d'inclure toutes les améliorations nécessaires à la préparation et à la gestion du Concours. Le suppléant veillera à ce que tous les changements à la Description technique soient imputés, à ce que tous les experts signent ladite description et à ce qu'elle soit remise au Secrétariat de WorldSkills sur formats papier et numérique.
- 3.3.13 L'Expert Chef suppléant aidera également à distribuer et à récolter les questionnaires d'audit QAMS et apportera son aide à l'Expert Chef si nécessaire.

3.4 Procédures de Concours

- 3.4.1 Le sujet d'épreuve sera réalisé pendant les quatre journées du Concours (le sujet en question sera organisé en tâches, sections ou modules).
- 3.4.2 Chaque module/tâche/section sera réalisé le jour prévu afin qu'une notation progressive puisse intervenir. La progression des résultats sera disponible et communiquée chaque jour sur une présentation PowerPoint ou similaire.
- 3.4.3 Avant le début du Concours, chaque candidat recevra un calendrier détaillé reprenant le temps imparti pour la réalisation des tâches ou modules du sujet.
- 3.4.4 Les candidats auront un maximum de X heures pour se familiariser avec le matériel, les équipements et les procédures. Lorsque les procédures sont particulièrement difficiles, un expert sera mis à disposition pour faire une démonstration et les candidats auront l'occasion de s'entraîner.
- 3.4.5 Les candidats se verront confier les documents du Concours pour chaque tâche (y compris les critères de notation) au début de ladite tâche. Ces documents devront être interprétés pendant le temps de Concours consacré à cette tâche. L'expert assigné à cette tâche donnera un complément d'explications aux candidats si nécessaire.

- 3.4.6 A aucun moment durant le Concours, un expert du pays d'origine du candidat ne discutera avec son candidat sans la présence d'un autre expert ou sans la permission de l'Expert Chef.
- 3.4.7 Les experts et candidats qui ne respectent pas la Description technique et le Règlement de Concours pourront être provisoirement ou définitivement exclus du Concours.
- 3.4.8 Si une tâche donnée n'est pas terminée dans les temps impartis pour le concours, il faudra faire en sorte que chaque équipe puisse commencer la tâche suivante en toute équité et sur un pied d'égalité.
- Le temps maximum autorisé pour accomplir les tâches devra être décidé entre experts et experts et chef d'atelier pourront apporter leur aide pour faire en sorte que le temps soit respecté, exception faite de l'aide émanant des experts du pays de l'équipe qui réalise la tâche en question.
 - Si après avoir ajouté du temps certaines équipes ne sont toujours pas arrivées au même point que les autres, le concours devra se poursuivre et l'équipe (les équipes) devront respecter toutes les exigences de la tâche précédente inachevée lorsqu'elles réaliseront la tâche suivante.
- 3.4.9 Candidats et experts devront remplir un formulaire d'évaluation avant de quitter le site de Concours. Ceci devrait permettre d'améliorer le Concours à l'avenir.

3.5 Exigences de sécurité pendant le Concours

- 3.5.1 Les politiques et procédures spécifiées dans la documentation ci-dessous seront respectées et suivies à tous moments :
- Politique de santé et sécurité – exigences générales
 - Politique de santé et sécurité – règles spécifiques au métier
 - Procédure de formation à la sécurité
 - Organigramme de formation à la sécurité
 - Exigences de santé et sécurité du pays hôte
 - Procédure de demande d'assistance médicale
 - Formulaire de rapport d'accident
- 3.5.2 Après avoir reçu une formation et un briefing, l'Expert Chef donnera aux experts, aux candidats et au personnel dont il est responsable les informations et la formation nécessaires pour veiller à ce que le Concours se déroule dans la sécurité, conformément aux exigences des documents spécifiés au paragraphe 3.5.1 ci-dessus et tiendra compte de toutes les exigences spécifiques identifiées à la sous-section 3.6 ci-dessous.
- 3.5.3 L'Expert Chef veillera à ce que tous les experts, tous les candidats et tout le personnel dont il a la charge complètent et signent l'accusé de réception du formulaire de formation (cf. Annexes) à la fin de la séance de formation.
- 3.5.4 L'Expert Chef contresignera ces formulaires et les gardera en lieu sûr jusqu'à la fin du Concours ; lesdits documents seront ensuite remis à l'Auditeur Qualité du Concours.
- 3.5.5 L'Expert Chef donnera également pour tâche aux experts de veiller à ce que tous leurs collègues, les candidats et toute autre personne respectent les règles de sécurité sur le site du métier et sur l'ensemble du site de Concours.

- 3.5.6 L'Expert Chef recevra des nominations et nommera parmi celles-ci le responsable de la sécurité qui effectuera les tâches spécifiées dans la Liste de Contrôle Sécurité (cf. Annexes).
- 3.5.7 Les vêtements de travail devront respecter les règles en vigueur. Si le pays hôte possède des règles spécifiques en la matière qui devront être respectées pendant le Concours, les règles en question devront être communiquées aux candidats au moins six (6) mois à l'avance.
- 3.5.8 Machines et/ou équipements devront respecter les normes de sécurité du pays hôte.
- 3.5.9 Les candidats devront conserver leur aire de travail libre de tout obstacle et le sol propre et libre de tout matériau, équipement ou objet qui pourrait faire trébucher, glisser ou chuter quiconque.
- 3.5.10 Si un candidat ne respecte pas les règles ou injonctions de sécurité, il pourrait s'exposer à une perte de points sous le poste sécurité. Si un candidat continue à se comporter de manière peu sûre, il pourrait s'exposer à une exclusion provisoire ou définitive du Concours.

3.6 Exigences de sécurité spécifiques au métier

- 3.6.1 Tous les candidats doivent porter des lunettes de protection lorsqu'ils utilisent des outils à mains, des machines outils ou tout équipement susceptible de provoquer ou de produire des copeaux ou fragments qui pourraient blesser les yeux.
- 3.6.2 Une trousse de secours sera disponible sur le site du métier pendant toute la durée du Concours.
- 3.6.3 Les experts utiliseront tous les équipements de sécurité idoines lors de l'inspection, de la vérification ou de la manipulation du sujet d'épreuve d'un candidat.

3.7 Exigences quant à la procédure de notation

- 3.7.1 Les experts qui participent au Concours seront répartis en groupes de notation conformément aux règles de regroupement des experts (cf. Annexes).
- 3.7.2 Chaque module/tâche/section terminé sera noté le jour où il aura été réalisé.
- 3.7.3 Pour assurer la transparence, le candidat recevra la même fiche d'évaluation que celle utilisée par les experts.
- 3.7.4 Les experts conviennent qu'un vote à la majorité sera nécessaire lorsque :
 - Le système de scores est modifié (dans les limites spécifiées par la Description technique)
 - Le déroulé ou le contenu du Concours sont modifiés
 - Il s'agit de se mettre d'accord sur une solution permettant de résoudre un litige sur les points attribués, etc.

3.8 Equité, justice et transparence

- 3.8.1 Les candidats qui participent au Concours de WorldSkills sont en droit d'attendre un traitement juste et honnête pendant le Concours pour ce qui est des postes suivants :
- Instructions claires et sans ambiguïté
 - Horaire de notation n'avantageant pas un autre candidat
 - Equipement et matériaux requis et spécifiés dans la documentation du métier et nécessaires pour mener le Concours à bien
 - Toute aide nécessaire de la part des juges et des officiels pour faire en sorte que les candidats soient en mesure de terminer le sujet d'épreuve. (L'aide jugée nécessaire sera la même pour tous les candidats ; elle leur sera dispensée à tous au même moment)
 - Pas d'ingérence injuste des officiels ou des spectateurs qui pourrait gêner les candidats dans la réalisation de leur sujet d'épreuve
- 3.8.2 Chaque candidat est en droit d'attendre et d'exiger qu'aucun de ses opposants ne reçoive une aide ou une intervention indue ou injuste qui pourrait lui conférer un avantage injustifié.
- 3.8.3 Tous les officiels et juges présents sur le site de Concours devront veiller à ce que les paragraphes 3.8.1 et 3.8.2 ci-dessus soient respectés et valorisés.
- 3.8.4 L'Expert Chef et son suppléant seront tenus de veiller à ce que tous les candidats, interprètes, officiels et juges respectent et cultivent l'intégrité du Concours et fassent également en sorte que toutes les mesures qui s'imposent soient prises pour veiller à ce que :
- Les traductions et interprétations pour un candidat n'avantage pas ledit candidat
 - Toute influence externe n'améliore ou ne réduise indûment l'aptitude des candidats à donner le meilleur d'eux-mêmes.
- 3.8.5 Un briefing sera communiqué à tous les experts et candidats sur les exigences d'intégrité requises pendant le Concours.
- 3.8.6 En outre, l'Expert Chef devra identifier tous les facteurs qui pourraient exister sur le site du Concours et entraîner une violation des paragraphes 3.8.1 et 3.8.2 ci-dessus et les reporter sur une liste de contrôle qui sera utilisée pour référence future.
- 3.8.7 Si un candidat, juge, officiel, observateur ou un compatriote du candidat est pris à tenter de recevoir ou de donner quelque aide que ce soit qui entraînerait un avantage injuste, l'Expert Chef devra immédiatement en référer au Président de Jury.
- 3.8.8 L'Expert Chef recevra des nominations et nommera le Responsable de la Sûreté dont la tâche sera de veiller à ce que les exigences de cette section soient respectées.
- 3.8.9 Tous les experts et candidats seront informés du fait que rien ne doit entrer ou sortir du site du Concours sans autorisation expresse de l'Expert Chef, donnée après qu'il ait été informé en détail de la question.
- 3.8.10 Des contrôles de sécurité seront réalisés chaque jour sur les experts et les candidats (par les experts et les candidats) lors de leur entrée et de leur sortie du site de Concours.

3.9 Politique d'information

- 3.9.1 L'information sur le contenu du Concours sera distribuée sur base des deux principes suivants :
- L'information dite « ciblée » (« Need to know » en anglais) – Information donnée uniquement à ceux qui en ont besoin pour accomplir une tâche donnée.

- L'information dite « temporisée » (« Just in time » en anglais) – Information donnée à tous ceux qui en ont besoin juste avant qu'ils n'en aient besoin pour accomplir une tâche.
- 3.9.2 Ces informations couvrent tout ce qui a trait aux types de postes, de composantes, d'assemblages et d'équipements et aux tâches à réaliser pendant le Concours.
- 3.9.3 Toutes les personnes impliquées dans le développement des tâches, dans le test et l'envoi du matériel (le moins de gens possible !) seront tenues de signer une Déclaration de Confidentialité (cf. Annexes) avant de se voir confier des informations concernant le Concours.

4. SECTION 4 – AGENCEMENT DE L'ATELIER (WS)

4.1 Matériaux

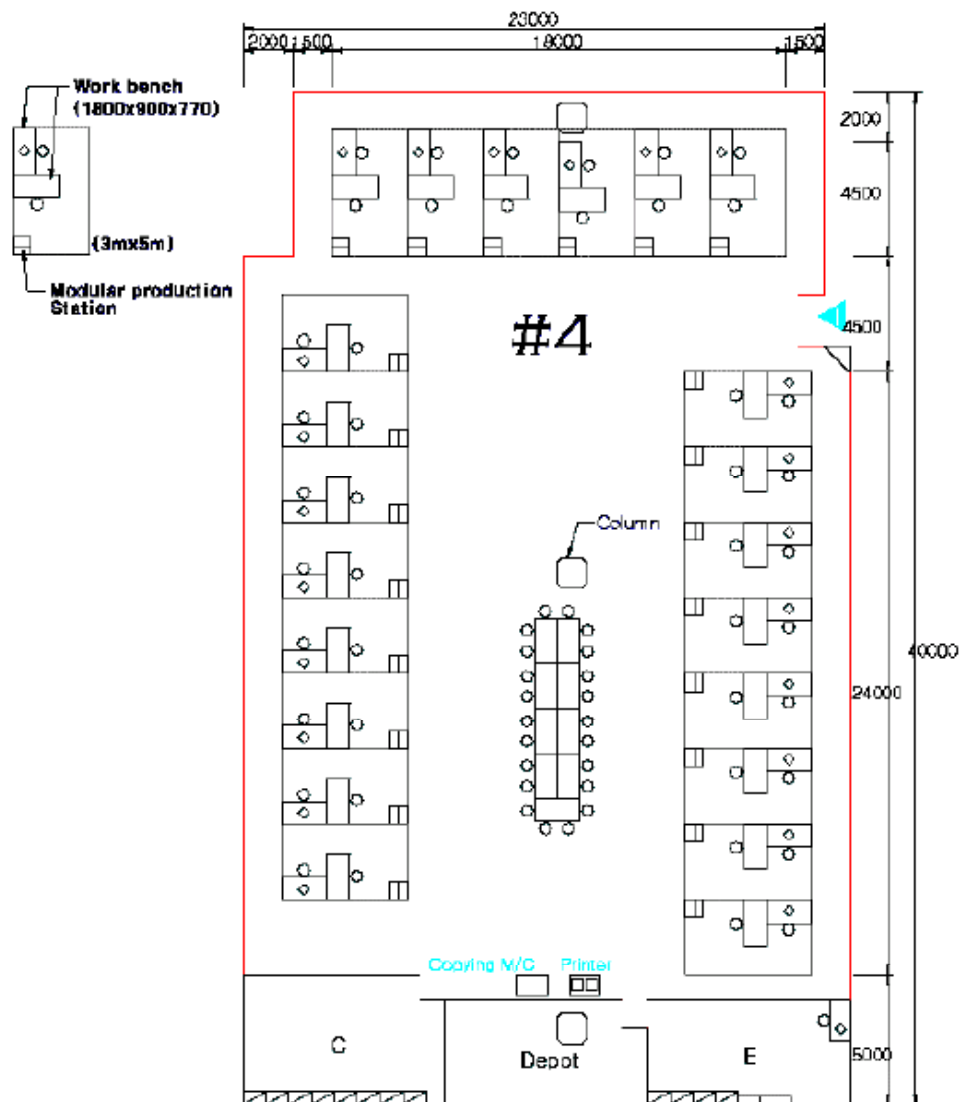
- 4.1.1 Un descriptif détaillé du test de sujet d'épreuve, échantillon de l'horaire des travaux et du projet fini compris, devront être mis à disposition sur le site web du métier de Mécatronique (si ces éléments sont disponibles) et accessibles à partir du site officiel de WorldSkills pour le prochain concours. Toutes les équipes participantes devront être informées de la manière de trouver cette information par l'Expert Chef.
- 4.1.2 Les spécifications et la quantité de PLC devront être envoyées par courriel à tous les pays participants 6 mois à l'avance au moins par l'Expert Chef.
- Une formation préalable devra être dispensée sur le site ; il s'agira d'une formation de 8 heures maximum.
 - Le logiciel du PLC devra être fourni par l'équipe du candidat.
- 4.1.3 Tout le travail sera accompli en utilisant le matériel qui sera fourni pour le Concours.
- 4.1.4 Tous les embouts et connexions de câbles devront être amenés par les candidats.
- 4.1.5 Tous les autres équipements consommables nécessaires pour le concours tels que les éléments de rechange, etc. devront être fournis, exception faite des composants de rechange que le candidat sera chargé d'amener lui-même.

4.2 Installation de l'atelier

- 4.2.1 Chaque équipe de candidats aura droit à une aire de travail qui lui offrira suffisamment d'espace pour travailler en équipe de deux personnes (taille de l'aire de travail : 5m x 3m par personne).
- 4.2.2 La disposition générale de l'atelier se présentera comme sur le croquis repris à la Section 4.3 ; il y aura suffisamment de place pour que les candidats puissent travailler et le site sera muni du matériel nécessaire aux experts ainsi que des zones de stockage idoines pour le matériel et pour les outils. La disposition de l'atelier reprise sur le croquis n'est qu'un exemple, toutefois, les surfaces des aires de travail et les installations devront avoir la taille spécifiée sur le croquis ou, si cela est impossible, avoir une taille idoine pour permettre d'offrir la place nécessaire aux candidats et experts.
- 4.2.3 Les dimensions de l'aire de travail des candidats seront de 5m x 3m minimum (cf. croquis). En plus des aires de travail des candidats et de la zone d'administration du métier, une zone de stockage par équipe sera installée au centre de l'atelier (3m x 3m). Une zone pour le stockage des caisses à outils des candidats devra aussi être prévue afin que ces caisses ne soient pas laissées à la vue des spectateurs et viennent bloquer la vue du stand.
- 4.2.4 La disposition devrait être conçue pour permettre l'accès et assurer une bonne visibilité de toutes les équipes pour les spectateurs.
- 4.2.5 L'aire de travail des candidats sera positionnée à 1,5 m de la barrière empêchant l'accès des visiteurs

- 4.2.6 Une salle de conférence d'une trentaine de personnes devra être mise à la disposition des experts et équipée d'un télécopieur, d'un téléphone et d'un accès à internet.
- 4.2.7 Un PC pentium avec système d'exploitation standard en anglais et imprimante sera fourni aux experts ; il s'agira du même matériel que celui fourni pour chaque poste de travail.
- 4.2.8 L'équipement suivant sera mis à la disposition de chaque équipe de candidats à chaque poste de travail :
- Une table pour l'équipement et un plan de travail
 - Un PC pentium avec système d'exploitation standard en anglais et possibilité d'impression à partir de chaque poste de travail.
- 4.2.9 Outils pour le Concours
- Tout outil disponible dans le commerce pourra être utilisé moyennant approbation du Responsable de la Sûreté ; les outils utilisés ne devront toutefois pas aller au-delà des outils « généralement utilisés dans le métier » et employés par les candidats pendant leur travail quotidien.
 - Les candidats devront apporter leurs propres outils.
 - Les candidats doivent apporter tous les logiciels requis pour programmer leur PLC.
 - Il incombe à l'expert du pays du candidat de vérifier la compatibilité entre le logiciel et l'ordinateur qui sera fourni par le pays hôte.
 - L'équipe est responsable de la fourniture des connecteurs, adaptateurs, prises et interfaces nécessaires dans le pays hôte et utilisés sur le PLC de chaque poste de travail.
- 4.2.10 Pour la liste des infrastructures, voir la section 5.

4.3 Modèle de disposition



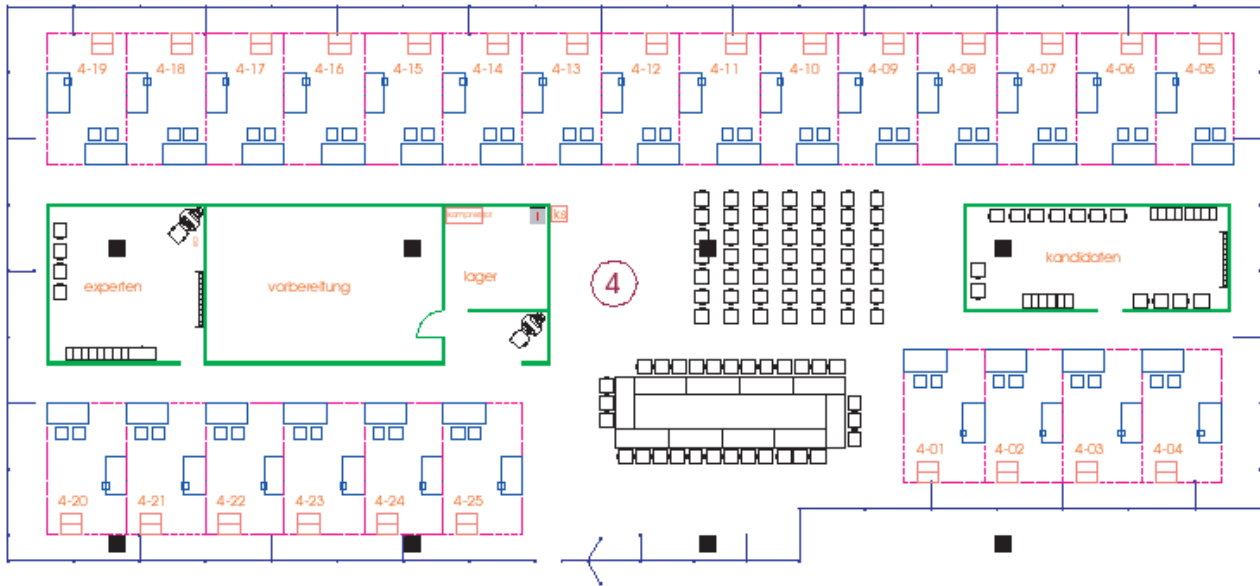
NB : Ceci n'est qu'un modèle de disposition ; ceci n'est pas un plan définitif.

prüfungsinformation
 visum
 mechatroniker 4



4

mechatronik
 mechatronics
 mécatronique



Disposition de l'atelier à St.Gall en 2003.

La colonne intitulée 'OC CH Qty' signifie quantité Comité Organisateur Suisse, c'est-à-dire ce qui a été mis à disposition à St. Gall en Suisse et figurait sur la Liste des Infrastructures de St. Gall. La colonne intitulée 'Tech Desc FI Qty' signifie quantité Description Technique Finlande, c'est-à-dire ce qui sera spécifié au concours de Helsinki (FI), liste non utilisée en ce moment et à compléter à Helsinki pour le Comité Organisateur japonais.
La colonne intitulée 'OC FI Qty' signifie quantité Comité Organisateur Finlande, c'est-à-dire ce qui sera mis à disposition à Helsinki (FI) ; ces données sont disponibles dans le document sous référence ILXX_38FI_OC_vX.pdf.

5. INFRASTRUCTURE LIST **04** **Mechatronics** **Mécatronique** **Mechatronik**

Description (EN)	Description (FR)	Beschrieb (DE)	OC CH		OC FI		Measures mm Masse mm	Partner	Comments
			Qty	Desc FI	Qty	Type Typ			
General installations Installations générales Allgemeine Einrichtung									
Tables	Tische		10	10		B	2000 x 700		
Chairs	Stühle		30	30		grün			
Set office material	Jeu matériel de l'office	Büromaterial-Set	1	1					
Phone	Telephone	Telefon	0	1					
Computer	Ordinateur	Computer	1	2					
Printer b / w	Imprimante b / n	Drucker s/w	1	1					
Working table	bureau	Schreibtisch	1	2		DL 22.052	1600 x 800		
Chair	Siège	Stuhl	1	4		grün			
Photocopier	Photocopieuse	Fotokopierer Halle 9.1.2	-	1					
File shredder		Aktenvernichter Halle 9.1.2	-	-					
Flipchart / Writer	Flipchart / Stylo-feutre	Flipchart / Schreiber	1	2					
First Aid Kit	Caisse de premier secours	Erste Hilfe Koffer	1	1					
Fire extinguisher	Extincteur	Feuerlöscher	1	2					
Box Competitors	Caisse pour candidats	Garderoben Kandidaten	3x16,1 x8	1			300 x 500 x 380		Lockers
Box Experts	Caisse pour experts	Garderoben Experten	2x16	1			300 x 500 x 380		
Cloakroom	Vestiaire	Garderobe	1	1					
Cupboard lockable	Armoire fermer à clé	Schrank abschliessbar	1	1		C 12			
Clock	Pendule	Wanduhr	1	1					
Refrigerator	Refrigerateur	Kühlschrank	1	1			150l		

Coffee machine	Cafetière électrique	Kaffeemaschine	1	1	
Cleaning Set	Set de ménage	Reinigungsmaterial-Set	1	-	
Washroom	Lavabos	Waschgelegenheit	-	-	
Floor concrete	Plancher du béton	Bodenbelag Beton	-	-	
Rubbish bins			10		
Hand broom and shovel			5		

Technical descriptions	Descriptions techniques	Technische Beschreibungen	Partner
Each team has to bring the following PLC boards ready assembled.	Chaque équipe doit apporter les cartes SPC ci-après, entièrement montées.	Jedes Team muss folgende SPS Boards fertig montiert mitbringen.	
PLC boards with:	cartes SPC avec :	SPS Boards mit:	
digital inputs:	entrées numériques	digitale Eingänge:	24 VDC
digital outputs:	sorties numériques	digitale Ausgänge:	24 VDC, 400 mA
Connections: cable (digital)	raccordement : câble (numér.)	Anschluss: Kabel (digital)	SysLink
1 PLC board with:	1 carte SPC avec :	SPS Board mit:	
digital inputs:	entrées numériques	digitale Eingänge:	24 VDC
digital outputs:	sorties numériques	digitale Ausgänge:	24 VDC, 400 mA
analogue input:	entrée analogique :	analog Eingang:	0...10V
1 analogue output: 0-10V,	sortie analogique :	analog Ausgang:	0...10V
Connections: cable (digital)	raccordement : câble (numérique)	Anschluss: Kabel (digital)	SysLink
Connections 15 pol. (analogue)	raccordement : 15 points (analogique)	Anschluss: 15 polig (analog)	
Contact:	Contact :	Kontakt:	Sub-D
			Festo Didactic AG, D-73770 Denkendorf, Tel. +49 711 34 67 1346 / Fax +49 711 347 54 1346, e-mail: izi@festo.com
Installation of workstations	Installation des postes de travail	Einrichtung Arbeitsplätze	Partner

Workstation for each team	Plage utile par équipe	Arbeitsbereich / Team	5000 x 3000
Connections:	Raccorderments :	Anschlüsse:	
Electricity	électricité	Elektrizität	230 V
7 sockets - separately protected	7 prises par poste - protégés individuellement par fusibles	7er-Steckerleiste - einzeln abgesichert	1
Compressed air	pneumatique	Druckluft	6 bar
Compressed air supply with - Thread - Manifold - filtered, oil-free, min. for each 8 competitors for all workstations	Raccord pneumatique, filetage - Pouce - distributeur pneumatique - air déshuilé, filtré à min. pour 8 participants pour tous les postes de travail	Druckluftanschluss mit Gewinde - Druckluftverteiler - ölfrei gefiltert min.	1 FR-8-1/8
Workbench	Etabli à revêtement bois massif	Anschlüsse pro Team	14 1m3/min
		Werkbank mit Multiplex-Abdeckung	1 1500 x 800 40
		Werkbank-Schraubstock mit gehauenen Backen Backenbreite	1 AXM.160.000.04 100
Desk	Bureau	Schreibtisch	1 1600 x 800
swivel chairs	siège de bureau, pivotant	Bürostuhl	2 DL 22.052
Computer	Ordinateur	Computer	1 Pentium 4
RAM	RAM	RAM	256 MB
hard disk	disque dur	Festplatte	30 GB
network card	carte réseau	Netzwerkarte	10/100 MB
CD-ROM drive	lecteur CD-ROM	CD-ROM Laufwerk	1.44 MB
Floppy drive	lecteur de disquette	Floppylaufwerk	
Wheel mouse	souris à molette	Wheel-Maus	
Mouse pad	tapis de souris	Mausmatte	
Keyboard, English	Clavier anglais	Tastatur englisch	
Colour screen	Moniteur couleur	Farbmonitor	17"

Windows English	Windows anglais	Windows anglais	1		ME / Office 2000	
MPS stations fully equipped	postes MPS complet, avec accessoires	MPS-Stationen komplett mit Zubehör	4	4		700 x 350 x 900
Rack with storage tray	Classeur rayons	Boyer B 316 mit Ablagen	1	1	14.467	572 x 733 x 760
Shelves			3	1		
Stopwatch with lap times	Chronomètre tachymétrique	Stoppuhr mit Rundenzeitmess.	1	1		
Workshop installations			Partner			
	Equipement d'atelier	Werkstatteinrichtung				
Loudspeaker system with microphone, amplifier and boxes	Installation de haut-parleur avec microphone, amplificateur et enceintes	Lautsprecheranlage kompl. Mit Mikrofon, Verstärker und Boxen	1	1		
Beamer 1000 Ansl	Beamer 1000 Ansl	Beamer 1000 Ansl	1	2		
Silver screen	écran de projection	Leinwand	1	2		
computer for the judges	ordinateur pour experts	Computer für Experten	1	2	Pentium 4	
RAM	RAM	RAM				256 MB
hard disk	disque dur	Festplatte				30 GB
Network card	carte réseau	Netzwerkarte				10/100 MB
CD-ROM drive	lecteur CD-ROM	CD-ROM Laufwerk				
Floppy drive	lecteur de disquette	Floppylaufwerk				1.44 MB
Wheel mouse	souris à molette	Wheel-Maus				
Mouse pad	tapis de souris	Mausmatte				
Keyboard, English	Clavier anglais	Tastatur englisch				
Colour screen	Moniteur couleur	Farbmonitor				17"
Windows English	Windows anglais	Windows anglais	1	1	ME / Office 2000	
Storeroom central	Magasin central	Ausrüstlager zentral	1	1		3000 x 3000
Lighting: FL lamp tables	éclairage à tube fluorescent table	Beleuchtung FL-Leuchte Tische	3			B
chairs	siège	Stuhl	3			
Storeroom, lockable for work	Magasin, fermant à clé, pour	Legerraum, abschließbar für	1	1		6000 x 8000

preparation	travaux de préparation	Vorbereitungsarbeiten				
Compressor	Compresseur	Kompressor	1	1		
Materials	Consommables	Verbrauchsmaterialien	Partner			
Writing material	Fournitures de bureau	Schreibmaterial				
Pencils, eraser, ruler and paper	Crayons, gomme, règle et papier	Bleistifte, Radiergummi, Lineal und Papier				

APPENDIX 2

Declaration of Confidentiality

Declaration of Confidentiality (to be completed by all people involved in the development of tasks, development, testing and shipping of hardware)

I undertake to treat all information entrusted to me during the preparation of the competition as strictly confidential and to ensure that intentional or accidental access by third parties to information, components, assemblies or stations is not possible. This declaration remains effective until the final results of the competition have been officially announced.

Name:

Signature:

Declaration of Confidentiality (to be completed by all experts, observers, translators, shopmaster and staff)

I undertake to treat all information entrusted to me during the preparation of the competition as strictly confidential and to ensure that intentional or accidental access by third parties to information, components, assemblies or stations is not possible. This declaration remains effective until the final results of the competition have been officially announced.

Name:

Signature:

APPENDIX 3

Instruction Sheet

English	German	French	Other (Specify)

APPENDIX 4

Safety Checklist - Health and Safety in Mechatronics Competition

Item	OK	Remarks
Nominate Safety Officer		
Brainstorm safety issues with experts		
Create checklist to include: <ul style="list-style-type: none"> • Check of cutting tools • Frequent checks of safety in team workspaces e.g. Plastic bags on floor, loose cables, empty boxes under table etc. 		
Conduct Safety Briefing		
Carry out Safety check <ul style="list-style-type: none"> • During Familiarization • Morning of Day 1 • Morning of Day 2 • Morning of Day 3 • Morning of Day 4 • Random checks 		
Teams and Tools <ul style="list-style-type: none"> • Clothing • Footwear • Tools 		
Stations <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomic height available • Sharp edges • Forces (all actuators, manipulators, robots) 		
General <ul style="list-style-type: none"> • Electricity supply • Pneumatic air supply • Slippery surfaces, loose cables etc. 		

Example Safety list as used in St Gallen 2003

1. The competitors have to place all of their tools on the table to be inspected by the Safety officer
2. No tools are to be on the floor during the evaluation
3. No plastic bags, empty boxes etc. on the floor during the evaluation
4. The competitors are not allowed to run in the competition area
5. Competitors must keep their work area clean
6. Competitors must keep away from the robot station whilst the program is running
7. No tools are to be placed in standard clothing pockets. Specially design tool pouches/pockets are acceptable
8. DO NOT use compressed air for cleaning clothing, stations or tools
9. A work piece must never be touched when the system is running unless required to manually load the work piece for the task

APPENDIX 5

Expert grouping

During Evaluations, Experts are to be formed into 3 main teams:

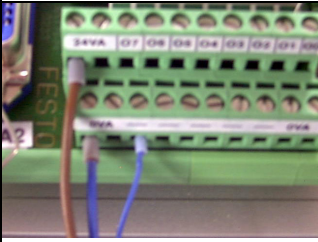
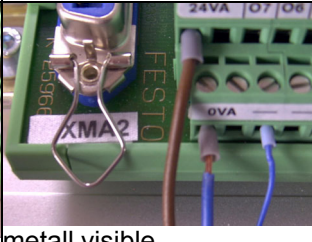
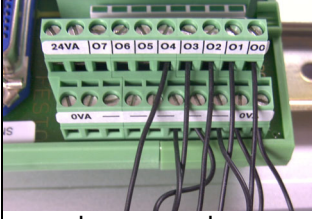
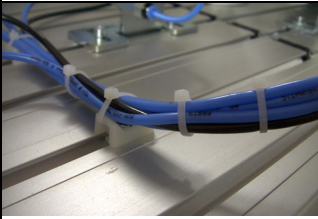

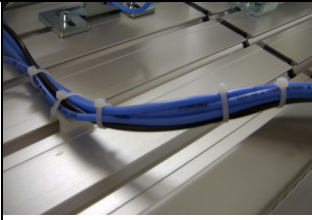
Responsibility	Evaluation Method	Task
Time	One expert per two teams with two stopwatches.	Record the finish time for teams on the evaluation sheet and ensure the teams have left their workstations until required for the evaluation.
Functionality (1)	Expert team(s)	Check the task according to the evaluation sheets.
Professional Practice (2)	Expert team(s) for evaluation	Evaluate the quality of the work.

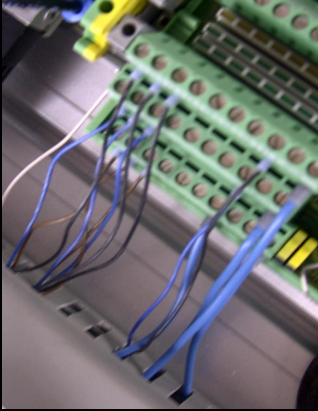
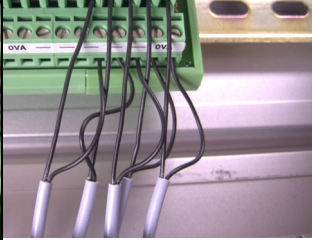

(1) The organisation of experts into teams ensures a higher degree of impartiality and fairness. One of the criticisms by competitors has been towards the varying standards applied by experts, although they work in teams and all work to a detailed checklist with only objective criterion. Evaluation team leaders should all assess the first team together to ensure they all have the same opinion on every criterion.

(2) The expert team checks stations according to the Professional Practice document as in Appendix 6. It is preferable to only have one evaluation team for this role.

APPENDIX 6

Professional practice agreement

Description	OK	not OK
Wiring and tubing		
Cable end caps		 metall visible
		 no end caps used
cable ties		 cut too long, danger of injury!
	Saddles to be placed no more than 2 slots apart	 distance more than 40mm

cable insulation		 insulation not completely removed
Collision free movements		collisions between cables, air lines, actuators or workpieces during the evaluation
No tools on the system		
Distance between stations They must also line up at the front and rear (cannot be offset).	Less or equal to 1 cm	More than 1 cm

- When all subjects are correct 5 points for professional practice can be achieved.
- Any incorrect subject will cause a penalty of 1 point!
- With more than two penalties, no time points will be given!
- With 5 penalties or more, no points for professional practice will be given.
- Due to safety, there must be no changes to the robot program/speed at any stage during the competition
- The maximum air pressure during any point of the competition is to be 6 bar.
- No parts or modules broken, damaged or lost
- There are only two sensors that the work pieces can touch at any time during a cycle and these will be shown to you in the appropriate section. If a work piece touches any other sensor during a cycle, this will be classed as a collision.
- All components and brackets must be firmly bolted down or together before the stations are checked for correct operation.