

19

CONTRÔLE INDUSTRIEL

V1.1 - 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 TECHNIQUE (TD)

1.1 Nom et description du métier

- 1.1.1 Le nom du métier est Contrôle Industriel.
- 1.1.2 Le Contrôle Industriel est appliqué principalement dans l'industrie, par exemple pour la production d'énergie, les usines à papier, les chaînes de montage de production, les usines automatisées, les stations d'épuration, les exploitations minières et installations semblables. Les installations électriques sont réalisées en utilisant les matériaux et le matériel disponibles dans le commerce
- 1.1.3 Tous les experts et tous les candidats doivent connaître la Description technique.
- 1.1.4 En cas de litige portant sur la Description technique, la version anglaise fera foi.
- 1.1.5 Les termes masculins impliquent aussi automatiquement le sexe féminin.

1.2 Portée du travail lors du Concours de WorldSkills

- 1.2.1 Les sujets d'épreuves comportent uniquement des travaux pratiques.
- 1.2.2 Les connaissances théoriques se limiteront aux connaissances nécessaires pour effectuer les travaux pratiques, la programmation de composants électroniques et électromagnétiques, la lecture et l'interprétation des plans, croquis et schémas de circuits.
- 1.2.3 La connaissance des règles et règlements ne fera pas partie de l'épreuve. Toutes les prestations ou spécifications des fabricants seront fournies au candidat en même temps que le sujet d'épreuve.

1.3 Travaux pratiques

- 1.3.1 Le candidat doit réaliser, seul, les modules suivants en utilisant les matériaux et le matériel disponibles dans le commerce ; ces éléments seront installés et câblés en une installation conformément à la documentation fournie.
- 1.3.2 Les candidats doivent utiliser les techniques de travail nécessaires et appropriées pour réaliser l'installation.
- 1.3.3 Identification du module :

Module	Nom	Heures (approximatif)
--------	-----	-----------------------

		ement)
A	Projet principal	15
B	Programmation de l'automate	4
C	Conception et/ou modification du circuit	1
D	Recherche d'erreur	1
E	Recherche d'erreur sur les contacts de l'automate	1

1.3.4 Lieu de travail : les divers modules seront réalisés sur les tableaux choisis :

Module	Nom	Heures (approximativement)
A	Projet principal	Panneaux A et B
B	Programmation de l'automate	Au bureau, sur l'ordinateur
C	Conception et/ou modification de circuit	Loin de la cabine
D	Recherche d'erreur	Loin de la cabine
E	Recherche d'erreurs sur l'automate	Au bureau, sur l'ordinateur

Note : Le Panneau C ne sera pas utilisé ; il servira à séparer les candidats.

1.3.5 Module A – Projet principal

Le projet principal sera composé de quatre (4) éléments principaux (A confirmer) :

1. L'installation et le câblage (alimentation et contrôle), qui comprennent :

- L'assemblage de composantes
- L'installation de tableaux et boîtiers de commande
- L'installation des systèmes de câblage
- L'installation des fils et du câblage
- Les extrémités et les connexions

2. l'essai et la mise en service du câblage et des relais logiques pour lesquels les essais suivants seront effectués :

- La résistance de l'isolation entre les phases, entre la phase et le neutre, entre les phases et la terre et entre le neutre et la terre. La résistance de l'isolation ne pourra jamais être inférieure à 1 M Ω pendant un essai à 500V DC ; cette variable sera mesurée à l'aide d'un testeur de résistance d'isolation.

- La résistance de continuité à la terre – La résistance maximale entre la terre d'entrée principale et tout point de l'installation nécessitant la mise à la terre n'excédera pas 2Ω , pendant l'essai à 4,5V c.c. avec un appareil de mesure de continuité.
Toute résistance de la charge aura une résistance minimale de 5Ω entre tous les conducteurs de simple circuit parcourus par un courant.
La polarité des prises de sortie, si visualisées de l'avant (en examinant les broches) sera :
Monophasé – dans le sens horaire à partir de la broche de terre : (P1-N)
Triphasé – dans le sens horaire à partir de la broche de terre : (P1-P2-P3-N)
- La polarité des commutateurs et des disjoncteurs – le neutre ne sera jamais commuté
Les essais de tension – les tensions correctes seront mesurées entre les conducteurs à n'importe quel point des circuits
La sécurité pour l'électricité
Le câblage correct conforme à la spécification
La mise en service
L'identification et la correction des défauts
L'essai complet sous tension
- Le fonctionnement conforme à la spécification

3. Installation de l'automate et câblage E/S

Le montage et le câblage d'un automate

- Le câblage d'E/S et les extrémités
La ségrégation des entrées et sorties de Puissance, Analogiques et Numériques
- L'essai et la mise en service du câblage d'E/S et du programme de l'automate
La communication de l'automate avec le PC
L'essai et la mise en service de la logique de contacts de l'automate
Le câblage d'E/S conforme aux adresses d'E/S

Dans le cas où des codes de couleur standards ne sont pas disponibles dans le pays hôte, les experts devront identifier les fils et les câbles que les candidats utiliseront. Un nombre de couleurs suffisant sera disponible afin d'assurer que la ségrégation soit possible.

L'automate sera connecté à un socle positionné dans le tableau par l'intermédiaire d'une prise et d'un fil souple. Pour la programmation et les essais, il sera possible d'alimenter l'automate à partir d'une source extérieure.

1.3.6 Module B – Programmation de l'automate

1. La programmation de l'automate comportera UNIQUEMENT les éléments suivants (il sera interdit d'utiliser d'autres instructions) :

- Instructions au niveau de bit – A contact "F" ; A contact "O"; Transitoire; Bobines; Sauts; Appels; Sélections et Remises à l'état initial;
- Instruction mathématique – ADD (ajouter); SUBTRACT (soustraire); MULTIPLY (multiplier); DIVIDE (diviser)
Instructions au niveau de mot – MOVE (déplacer); COMPARE; BCD; AND; OR

Instruction de base – TIMERS (registres d'horloge); COUNTERS (compteurs); REGISTERS (registres)

Contrôle de fichiers – Le Candidat décidera du moyen d'écriture du programme et des instructions d'automates listées qui seront utilisés.

2. Il sera nécessaire que le candidat programme son automate en fonction d'un schéma ou d'une description fourni(e) afin de réaliser les prestations de résultat fonctionnelles.

Il est nécessaire que la logique soit conforme à la norme IEC 1131.4

- AUCUNE autre méthode de programmation ne sera utilisée

3. Il sera nécessaire au candidat de produire une liste d'adresses d'E/S et un schéma d'implantation des bornes dans le formulaire fourni.

Ceci est nécessaire pour la notation et doit être remis à l'expert en chef avant de quitter la station le jour où la section de l'automate sera notée.

1.3.7 Module C – Conception et/ou modification de circuit

1. Il sera nécessaire au candidat de concevoir/ modifier un schéma de circuit de logique à relais, de commande et/ ou de puissance en utilisant seulement les composants listés (dans la présente description de métier) conformément à une spécification et/ ou la fonction d'un schéma fonctionnel Grafcet fourni.

2. La conception sera notée en fonction de :

- L'économie de conception
- L'utilisation précise des symboles
- La provision d'une légende
- La précision de conception
- La réalisation des prestations fonctionnelles

1.3.8 Module D – Dépannage de logique à relais

1. Le dépannage de la logique à relais d'un tableau donné

- Il sera nécessaire au candidat de détecter cinq défauts introduits dans un circuit de commande et/ ou de puissance.

- Un schéma de circuit sera fourni au candidat, qui sera peut-être autorisé pour visualiser un circuit opérationnel avant que les défauts ne soient introduits.

- En utilisant seulement un voltmètre, le candidat essayera le tableau et identifiera les défauts dans le formulaire fourni. Il est possible que le formulaire comporte le schéma de circuit, ou un schéma fonctionnel, ou un formulaire développé.

- Il sera aussi nécessaire au candidat de déclarer l'effet de chaque défaut dans le circuit dans le formulaire fourni.

2. Spécifications du circuit

Le circuit d'épreuve comporte :

- Des temporisateurs
- Des commutateurs ou des boutons-poussoirs

- Des relais
- Des contacteurs comportant 2 x contacts auxiliaires "F" et 2 x contacts auxiliaires "O"
- Des charges simulées

3. Types de défauts

Il sera possible d'utiliser les défauts suivants :

- Des réglages de temporisateur
 - Des réglages de surcharge
 - Des défauts de court-circuit
- Des défauts de circuit ouvert
- Une basse résistance d'isolement
 - Une haute résistance à la terre
 - Des connexions à haute résistance

Il est possible que les experts allouent des notes basées sur le temps pris pour trouver chaque défaut, ou tous les défauts en créant des points de notation pour la détection d'un défaut dans un temps inférieur à un temps ou à des temps donnés.

(Un chronométrage précis est essentiel, et il sera donc nécessaire de fournir un chronomètre à dé clic ou un dispositif semblable pour ceci)

1.3.9 Module E – Dépannage de logique sur les contacts de l'automate

1. Le pays hôte fournira des copies de licence sur site de la dernière version de PCSim dans chacune des langues officielles à installer dans le PC de programmation de chaque candidat. Au besoin, il sera possible aux candidats de fournir la version dans leur propre langue.

2. Le groupe d'experts responsable pour cette section du concours sélectionnera cinq (5) programmes de simulation parmi la liste de programmes fournis, ou, au besoin, développeront leurs propres programmes. Les experts identifieront et introduiront ensuite les défauts dans les programmes.

3. Les programmes "défectueux" et les prestations fonctionnelles (le schéma fonctionnel, le schéma de circuit ou la spécification) seront fournies au candidat.

4. Il sera nécessaire au candidat de corriger et/ ou d'ajouter au programme afin de réaliser les prestations fonctionnelles.

1.3.10 En ce qui concerne les spécifications des matériaux – Voir Section 4, il est possible que le sujet d'épreuve comporte n'importe lesquels des sous-modules suivants. Il sera nécessaire que tout sous-module soit intégré dans la fonction globale de l'installation ou du module 3 concerné.

L'installation de circuits de signalisation/ commande/ puissance (de chauffage, de moteurs, c'est-à-dire, par exemple pour une station de pompage, la commande d'une chaudière et d'autres applications industrielles semblables)

L'essai et la mise en service du câblage et de la logique à relais

L'installation d'automate et le câblage d'E/S

L'essai et la mise en service du câblage d'E/S et du programme de l'automate

1.3.11 Les compétences techniques requises sont les suivantes :

La mesure et le marquage des matériaux et du matériel de l'installation

- La mesure et l'installation du matériel et des tuyaux

Le cintrage manuel des tuyaux en PVC

Le sciage, le perçage et l'ébavurage

Le travail avec et le montage des matériaux fabriqués en métal et en matière plastique

Le câblage et la connexion des commutateurs, des appareils de commande et des équipements grand public

1.4 Connaissances théoriques

1.4.1 Connaissance des matériaux et procédures.

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 Les tolérances à utiliser pour les critères de notation seront les suivantes :
- ± 2 mm pour toute mesure entre 0 et 500 mm
 - ± 5 mm pour toute mesure excédant les 500 mm
- 1.7.5 L'évaluation des cintrages se fera sur les points suivants :
- Pour les tubes-gaines en PVC et en acier - un rayon fixe standard de six fois le rayon du tube-gaine est admissible
- Pour les câbles ou les cordons - un rayon fixe standard non inférieur à trois fois le rayon du câble ou du cordon est admissible
- 1.7.6 Aucune notation ne sera subjective. Toute notation sera objective et fondée sur les caractéristiques suivantes :
- Fonctionne - 10 points
 - Ne fonctionne pas - 1 point
 - Pas réalisé - 0 point
 - La tolérance autorisée pour les critères de niveau et d'aplomb est que la bulle se trouve bien entre les marques d'un niveau à bulle de taille idoine.
- 1.7.7 Notation
- Section/ Poste/ Maximum de points
- A/ Emploi des matériaux / 5 points
- B/ Mesures/ 10 points
- C/ Conception et/ou modification de circuit / 10 points
- D/ Fonction de logiciel (fonctionnement automatique) / 20 points
- E/ Fonction du matériel (fonctionnement manuel/câblage)/ 10 points
- F/ Installation/ 20 points
- G1/ Recherche d'erreurs – matériel / 7.5 points
- G2/ Dépannage – logique des contacts de l'automate / 7.5 points
- H/ Essai, mis en service et sécurité / 10 points
- 1.7.8 Les groupes d'experts développeront des programmes de notation appropriés pour la section des critères de notation qui est leur responsabilité. Chaque mesure de chaque section sera claire et non équivoque, et les paramètres ou les tolérances seront spécifiées.
- 1.7.9 Les programmes de notation seront préparés et homologués pour l'utilisation par le reste des experts, qui devront signer un jeu de programmes complet avant l'utilisation de ceux-ci. La procédure de vote spécifiée dans la section – Devoir des experts dans le site du concours - sera utilisée en cas de manque d'accord.
- 1.7.10 Chaque groupe d'experts préparera ensuite un programme de notation individuel (le formulaire 5) pour chaque candidat.

- 1.7.11 Procédure pour l'essai des automates et du logiciel de programmation d'automate avant leur utilisation:
- Les experts devront s'assurer que les automates sont autorisés, et que le logiciel de programmation d'automate est correctement installé avant le début du concours. Les experts vérifieront qu'aucun programme n'est copié dans le PC de travail du candidat. Un plombage sera apposé sur le disque dur et dans l'emplacement de la mémoire de l'automate, si celui-ci est muni d'un tel dispositif.
- 1.7.12 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 A confirmer

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_19/index.php. L'Expert Chef (ou un expert nommé par l'Expert Chef) sera l'animateur de ce forum.
- 2.3.2 Voir sous-section 1.2

3. SECTION 3 - PROCEDURES DE GESTION DU METIER (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 19 Contrôle Industriel
 - 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 techniques 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 2 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 recevront tous les documents du Concours y compris les critères de notation 1 heure avant le début du Concours afin de pouvoir en étudier les exigences.
- 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.

3.5 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.

3.6.4 A confirmer

3.7 Exigences quant à la procédure de notation

3.7.1 Les experts qui participent au Concours seront répartis en groupes de notation pour s'occuper de chaque section des critères de notation.

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.

3.7.5 Aucun essai ou aucune mise en service ne sera entrepris(e) sous tension pour la première fois sans la présence de deux experts.

3.7.6 L'expert en chef ou son assistant arrêteront le chronomètre lorsqu'un candidat déclare être prêt à "mettre sous tension" l'installation pour la première fois, et un expert examinera la sécurité de l'installation, pour détecter spécialement les anomalies suivantes :

- les fils ou les extrémités desserrés
les fils non connectés
la polarité
les disjoncteurs ou les fusibles présents dans le circuit à mettre sous tension
la sûreté de mise sous tension du circuit lui-même

En cas de présence de n'importe lequel des facteurs ci-dessus, le candidat ne sera pas autorisé à "mettre sous tension" l'installation. L'expert aura sa décision ratifiée par l'expert en chef avant d'informer le candidat de la décision.

3.7.7 Cependant, les experts maintiendront leur supervision des candidats durant toute période pendant laquelle l'installation est sous tension, afin d'assurer la sécurité.

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'avantagent 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 A confirmer

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

4.1 Matériaux & équipements

4.1.1 Tout le travail sera effectué en utilisant les matériaux et le matériel normalement utilisés dans le pays hôte, à l'exception des articles qui concernent les automates.

4.1.2 Le travail se limitera à l'utilisation des matériaux spécifiés.

4.1.3 Eléments de commutation et de commande :

Disjoncteurs

Le disjoncteur RCD principal pour l'alimentation du tableau

Des coupe-circuit automatiques à 1 et à 3 pôles (MCB) jusqu'à 16 A

Un interrupteur de sécurité de moteur et/ ou des interrupteurs de surcharge - thermiques et/ ou magnétiques

Un isolateur à 3 ou à 4 pôles - à montage sur porte ou sur panneau

Des minuteriers (mécanique, électronique et programmable)

Des contacteurs de puissance (à 4 pôle avec des plots auxiliaires)

Des relais de commande

Des relais à semi-conducteur

Des relais temporisateurs

Des relais thermiques

Des commutateurs pas à pas

Des commutateurs de fin de course

Des interrupteurs de proximité inductifs et capacitifs (de 24 V cc adaptés à l'entrée dans l'automate)

Des commutateurs (d'éclairage, de commande, de lancement)

Des prise de courant - triphasées

Des boutons-poussoirs (à contacts à impulsions, "F" et "O")

Des transformateurs

Des redresseurs

Un générateur de signaux de 4 mA à 20 mA

Une alimentation de 24V CC - d'une intensité appropriée pour les charges de l'automate et du champ.)

Un sélection de commutateurs de commande (Marche - Arrêt Marche - Arrêt - Marche)

Des détecteurs analogiques – Des cellules de charge ,etc. (La sortie de 4 à 20 ma/ de 0 à 10 V est obligatoire)

Matériel de câblage et support de câblage

- Du tube gaine pour câbles en PVC standard – 20 mm et 25 mm (ou équivalents en tailles locales)
- Accessoires et fixations de tubes gaines pour câbles en PVC
- Câble
 - câble toronné - 2, 3, 4, 7, 12, et 15 fils; 1,0 mm² à 2,5 mm²
 - câble toronné - 4 fils 1,0 mm² à 6 mm²

- câble souple – 2, 3, 4, 5 fils, 1,0 mm² à 2,5 mm²
 - Presse-étoupes (à griffe, à compression, etc.) et fixations idoines
 - Fil isolé (à code de couleurs – avec suffisamment de couleurs fournies)
 - câble souple (cordon d'alimentation d'appareils électriques) avec isolant thermoplastique de 1,0 mm² à 2,5 mm² dans les couleurs idoines
- De la goulotte pour câble en PVC - de 30 mm à 120 mm de largeur x 40 mm à 60 mm de hauteur
- Des accessoires et des accessoires de fixation de goulotte pour câble en PVC
- Du tube-gaine souple en PVC - de 20 mm
- Des accessoires et des accessoires de fixation de tube-gaine souple en PVC
- Du chemin de câble métallique de 50 mm à 200 mm de largeur
- Des accessoires et des accessoires de fixation de chemin de câble métallique

4.1.4 Eléments de signalisation

- Des porte-lampes - à montage sur panneau munis de verres dans une gamme de couleurs
- Des alarmes - sonores et visuelles
- Des dispositifs de charge - des charges simulées (des dispositifs de chauffage et des moteurs)
- Un variateur de vitesse CA - Complet avec des manuels d'exploitation dans les langues officielles (au besoin, les candidats peuvent fournir leurs propres manuels d'exploitation, dans leur propre langue – sans aucune note ou inscription supplémentaire).
- Un instrument de mesure de tableau, de 4 mA à 20 mA / de 0 V à 10 V (Analogique ou numérique)
- Des phares
- Des balises

4.1.5

Un tableau de commande avec une face avant solide pour le montage du matériel (d'une taille maximale de 600 x 800 x 300 mm pour un tableau fabriqué en métal ou d'une taille maximale de 800 x 1000 x 300 mm pour un tableau fabriqué en fibre de verre), des boîtes et des boîtiers de raccordement jusqu'à 300 mm x 200 mm x 150 mm, comportant

- Des accessoires et des accessoires de fixation
- Un rail DIN
- Des bornes de connexion (de rail) jusqu'à 4mm²
- Des bornes et des languettes de masse
- Des extrémités réglables
- De la goulotte encochée munie d'un couvercle
- Des plaques de montage, des plaques de presse-étoupe et des
- Divers accessoires de fixation

4.1.6 Matériaux divers

- Des manchons à sertir, des cosses à sertir, des serre-gaines en fil de fer et des connecteurs à broche
- Des serre-fils

Des vis à métal et des vis à bois pour toutes les applications (l'équipe de conception devra spécifier les tailles de vis)

Du ruban isolant

Du ruban enveloppeur (wrap)

Du fil à tirer

De la gaine thermorétractable transparente

4.1.7 Manuels techniques

Il sera possible aux candidats d'apporter des manuels techniques écrits dans leur propre langue

Seront propres et sans aucune inscription écrite à la main

Les manuels techniques seront examinés par le groupe d'experts avant le début du concours

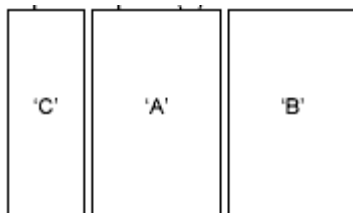
Après avoir enregistré les manuels techniques sur le site, il ne sera plus possible de sortir ceux-ci du site du concours

4.2 Installation de l'atelier

4.2.1 Chaque candidat aura une zone de travail comportant une cabine en bois formé par deux (2) panneaux de travail et un panneau de séparation. Les murs comporteront une charpente en bois couverte de bois contreplaqué (Contreplaqué).

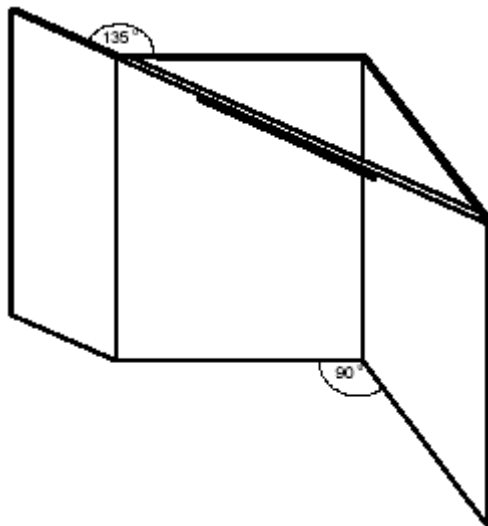
4.2.2 Les tailles des panneaux seront les suivantes :

- Panneau de gauche (A) 1500 mm x 2400 mm x 35 mm
- Panneau de droite (B) 1500 mm x 2400 mm x 35 mm
- Panneau de séparation (C) 880 mm x 2400 mm x 35 mm



NB : Le panneau C ne sera pas utilisé. Il s'agit uniquement d'un panneau de séparation entre les candidats.

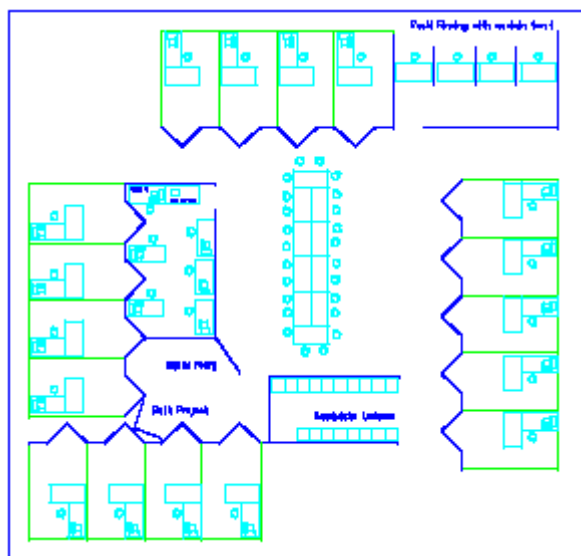
La cabine sera construite de la manière suivante :



Il sera nécessaire de fixer une barre de renforcement devant, dans la partie supérieure de l'ouverture, afin de permettre l'installation d'un luminaire.

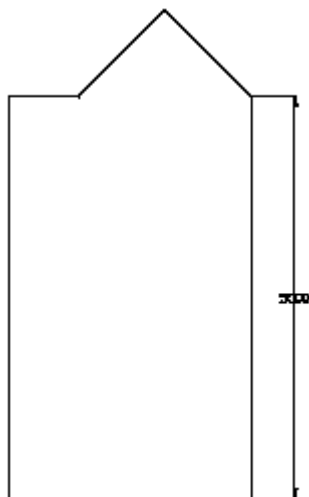
- 4.2.3 L'agencement général de l'atelier sera semblable au plan ci-dessous, avec un espace suffisant pour la cabine et pour la zone de travail du candidat telle qu'illustrée dans la section 4.2.4 ci-dessous.

Chaque station de travail comportera un trottoir de passage positionné à l'extérieur de la zone de travail, de façon à permettre aux experts et aux candidats de se déplacer autour de la zone de travail sans déranger les candidats par leur passage.



NB : Ceci est un exemple d'agencement et non la disposition définitive.

- 4.2.4 L'aire de travail sera au minimum suffisante pour la cabine et pour le matériel spécifiés sous le [point 6.5](#), et telle que dessinée ci-dessous.



- 4.2.5 Un luminaire de 1200mm, à double tube fluorescent sera installé sous la barre de renforcement de chaque cabine, afin de produire un éclairage minimal de 300 lux qui permettra au candidat de travailler d'une façon sûre et efficace. Le reste de la zone de travail comportera un éclairage général adéquat.

Les commutateurs pour chaque luminaire seront positionnés dans une zone centrale de façon à permettre à l'Expert en Chef de couper l'éclairage afin d'avertir les candidats lorsqu'il faut arrêter de travailler, ou lorsque le travail est autorisé.

Le matériel suivant sera fourni à chaque candidat :

- 4.2.6 Matériel nécessaire :
- Un établi muni d'un étau de mécanicien
 - Une armoire verrouillable pour le matériel du candidat
 - Un outil de cintrage pour chaque taille de tube-gaine en PVC
 - Tous les outils spécialisés ou tout le matériel nécessaires pour l'installation du matériel – des scies trépan, des emporte-pièces à châssis, souffleurs à air chaud, etc.)
 - Des perceuses portables pour des forets d'une taille maximale de 12 mm
 - Des forets hélicoïdaux en acier rapide jusqu'à 12mm
 - Une scie sauteuse
 - Une échelle marchepied de 1mètre

- 4.2.7 Un PC compatible IBM ayant les spécifications minimales suivantes :
- Un P111 de 850 MHz
 - 128 MO de MEV
 - Un disque dur de 10 GO
 - Un clavier à 102 touches standard (langue anglaise et configuration anglaise)
 - Une souris optique PS2
 - Un écran VGA de 17 pouces
 - Un lecteur de CD ROM et un lecteur de disquettes de 3,5 pouces
- Au besoin, les candidats pourront apporter un clavier dans leur langue maternelle.

Le logiciel suivant sera fourni :

- Microsoft Windows 2000 Professional
- PCSIM (dernière version)

Les versions en langues anglaise, française et allemande seront fournies, mais la version en langue anglaise sera installée par défaut si aucune instruction n'est reçue trois (3) semaines avant la date de préparation du concours.

Il sera nécessaire de fournir les versions de logiciel dans les propres langues (au besoin) au pays hôte trois (3) mois avant la date de préparation du concours.

- 4.2.8 Chaque candidat apportera les outils à main du métier nécessaires pour réaliser le projet, (y compris les perceuses portables à alimentation par batterie) et le pays hôte ne fournira aucun outil à main supplémentaire.

Le pays hôte fournira tous les outils motorisés nécessaires indiqués dans le Paragraphe 6.5.1 ci-dessus.

Les candidats apporteront leur propre automate, leur propre logiciel de programmation d'automate et leurs propres câbles de communication appropriés (d'une longueur minimale de 5 mètres) – L'automate et le logiciel de programmation d'automate réaliseront les prestations suivantes.

1. Il est nécessaire que l'automate puisse s'insérer dans un espace de 250 mm de hauteur x 250 mm de profondeur x 400 mm de largeur.

2. L'automate comportera les caractéristiques suivantes :

Seize (16) x 24 V c.c. entrées PNP

Seize (16) x 24 V c.c. Sorties de relais

Une (1) entrée analogique de 4 mA à 20 mA / de 0 à 10 V

Une (1) sortie analogique de 4 mA à 20 mA / de 0 à 10 V

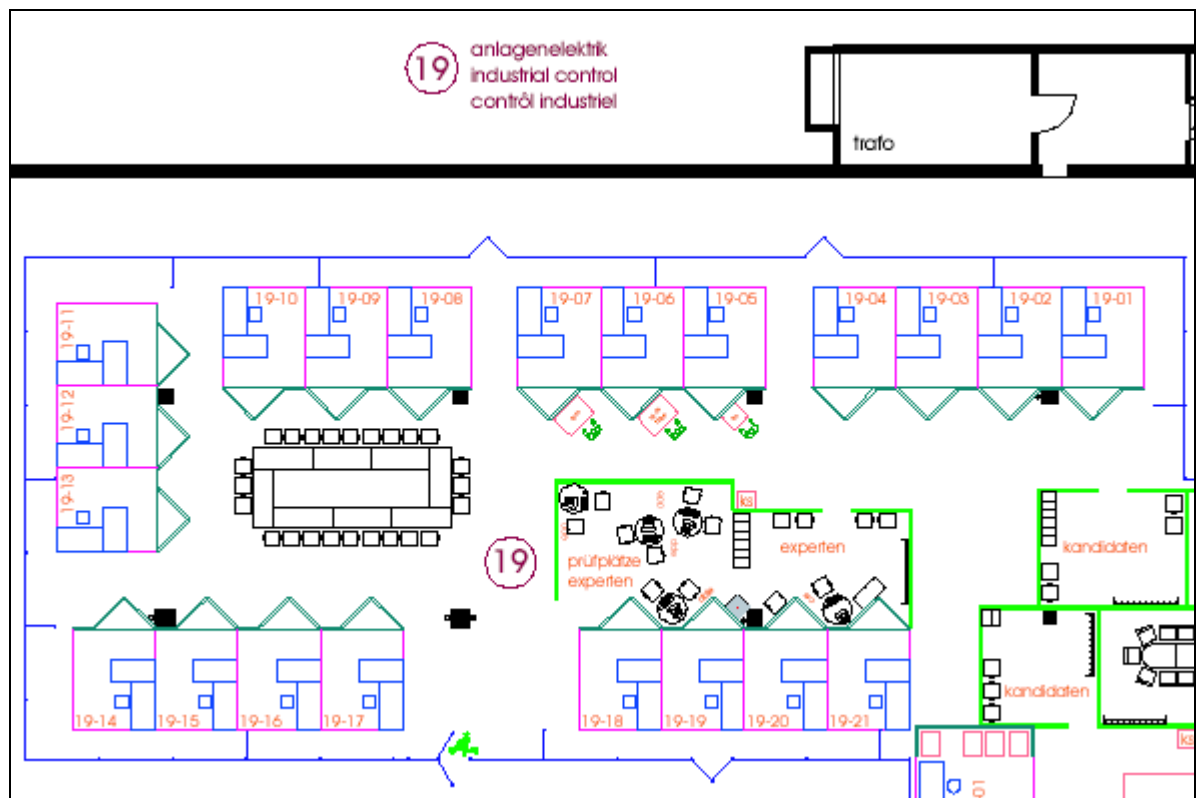
Un logiciel de programmation compatible Microsoft Windows

Un interface de programmation et des câbles (d'une longueur minimale de cinq (5) mètres

Il est nécessaire que le candidat confirme que son automate fonctionnera avec l'alimentation disponible dans le pays hôte. Sinon, le candidat devra apporter l'alimentation appropriée.

Le pays hôte s'assurera que l'ordinateur de chaque candidat est installé et fonctionne, de façon à permettre au candidat d'installer son logiciel dans celui-ci et d'assurer le fonctionnement de la communication avant le début du concours.

4.3 Exemple d'agencement



Disposition lors du 37^{ème} Concours de WorldSkills à St Gall en Suisse en 2003.

NB : La Liste des Infrastructures fournie dans la présente Description Technique date de St. Gall. La Liste des Infrastructures pour Helsinki 2005 est disponible sur le site web de WorldSkills (Document ILXX_38FI_OC_vX.pdf ; XX = numéro du métier et vX = numéro de version).

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 19 **Industrial Control** **Contrôl Industriel** **Anlagenelektrik**

Description (EN)	Description (FR)	Beschrieb (DE)	OC CH		OC FI		Measures mm Masse mm	Partner	Comments
			Qty	Desc	Qty	Type			
General installations Installations générales Allgemeine Einrichtung									
Tables	Tische	Tische	8			B	2000 x 700		
Chairs	Stühle	Stühle	24			grün			
Set office material	Jeu matériel de l'office	Büromaterial-Set	1						
Phone	Telephone	Telefon	0						
Computer	Ordinateur	Computer	1						
Printer b / w	Imprimante b / n	Drucker s/w	1						
Working table	bureau	Schreibtisch	1			DL 22.052	1600 x 800		
Chair	Siège	Stuhl	1			grün			
Photocopier	Photocopieuse	Fotokopierer Halle 9.1.2							
File shredder		Aktenvernichter Halle 9.1.2							
Flipchart / Writer	Flipchart / Stylo-feutre	Flipchart / Schreiber	1						
First Aid Kit	Caisse de premier secours	Erste Hilfe Koffer	1						
Fire extinguisher	Extincteur	Feuerlöscher	1						
Box Competitors	Caisse pour candidats	Garderoben Kandidaten	2x12				300 x 500 x 380		
Box Experts	Caisse pour experts	Garderoben Experten	2x12				300 x 500 x 380		
Cloakroom	Vestiaire	Garderobe	1						
Cupboard lockable	Armoire fermer à clé	Schrank abschliessbar	1			C 12			
Clock	Pendule	Wanduhr	1						
Refrigerator	Refrigerateur	Kühlschrank	1				150 l		
Coffee machine	Cafetière électrique	Kaffeemaschine	1						

Cleaning Set	Set de ménage	Reinigungsmaterial-Set	1				
Washroom	Lavabos	Waschgelegenheit	X				
Floor asphalt	Plancher asphalt	Bodenbelag Asphalt	X				
Installation of workstations							
Installation postes de travail							
Einrichtung Arbeitsplätze							
Connections:	Raccordements :	Anschlüsse:					
Electricity	électricité	Électricité					230 V / 400 V
min. independent groups,	min. groupes indépendants	min. Gruppen unabhängig	3				
three-phase AC	alimentation en courant triphasé	Drehstrom-Versorgung	7			Typ 15 3LNPE	230 / 400 V
SPS programming area	pour poste de travail, programmée pour SPC	für Arbeitsplätze SPS-Progr.	je			Typ 13 LNPE	230 V
Workstation	Cabine de, selon schéma, en panneaux d'agglomérés	Kabine gemäss Skizze	1				2800 x 2400
Chipboard	zone gauche	Spanplatten					35
Left field	zone droite	Linkes Feld					1500 x 2400
Right field	cloison	Rechtes Feld					1500 x 2400
Partition wall	solive de renfort angulaire, tout du long	Trennwand					680 x 2400
Screen angle throughout	2 x tube fluorescent	Blendenwinkel durchgehend					
Dual fluorescent lamp	Etabli	2-fach Leuchtstofflampe	1				1200
Workbench	avec calasseur à tiroirs fermant à clé	Werkbank mit abschliessbarem Schubladenschrank	1			59,219	1500 x 800
with lockable drawer cabinet		Antirutschmatten	3			100,396	
		Werkbank-Schraubstock mit gehauenen Backen	1			AXM.160.000.04	
		Backenbreite					160
Bending device	Cintreuse	Biegevorrichtung	1				

Twist drill sets sets up to + reserve	jeu de forets hélicoïdaux jusqu'à + recharge	Set Spiralbohrer Set bis + Res.	2	Ø12, 18, 20, 22, 25
Mitre-saw with table for cable ducts, (PVC, metal)	fraiseuse d'établi avec table (CPV, métallique)	Tischfräse für Kanäle, (PVC / Metall) Anschluss:	1	
Hot-air guns, air heaters for warm-bending of plastic tubes	appareil à air chaud / Fön pour pliage à chaud de tubes plastiques	Heissluftapparat / Fön für Kunststoffrohre zum warm biegen	2	
Electric drilling machine on stand	perceuse électrique à colonne	Ständerbohrmaschine elekt. Anschluss:	1	
Twist drills set up to	jeu de forets hélicoïdaux jusqu'à	Set Spiralbohrer	2	bis 13
Water bucket	Seau d'eau	Wasser-Kübel	1	
Industry-type vacuum cleaner	aspirateur industriel	Industrie-Staubsauger	2	
For the judges:				
pour les experts:				
Screwdrivers, set, size	jeu de tournevis, tailles de	Schraubenzieher Satz, Grösse	1	1-5
Side cutters	Coupant de côté	Seitenschneider	1	
Long-nose pliers	Pince pointue	Spitzzange	1	
Wire strippers	Pince isolante	Abisolierzange	1	
Phase-sequence indicator	Testeur de phase	Drehrichtungsmesser	1	
Continuity tester	Appareil pour le contrôle de la continuité	Duchgangsprüfer	1	
Multimeter	Multimètre	Multimeter	1	
Voltmeter	voltmètre	Voltmeter		0-500 V
Ammeter	ampèremètre	Amperemeter		0 - 20 A
Ohmmeter	ohmmètre	Ohmmeter		2500
Measuring ruler	Règle	Messlineal	1	

End pieces for duct	Embouts pour conduit	Endstücke für Kanal	60 x 40 230 x 60 110 x 60 60 x 40
Wall brackets for metal duct	Console murale pour conduit métallique	Wandausleger für Metallkanal	
Tubes	Tubes	Rohre	
hard PVC	PVC rigide	Hart-PVC-Rohr, KRH	M 20
KIR plastic	plastique isolant, taille	Kunststoff-Rohr, KIR	M16
Fittings for metal duct, screws for all tubes, screws	Éléments de fixation pour conduit métallique, vis pour tout type de tube, vis	Befestigungsmaterial für Metallkanal, Schrauben für alle Rohre, Schrauben	
Cables	Câble	Kabel	TT 3 x 1,5 / 4 x 1,5 / 5 x 1,5 / 7 x 1,5 / 4 x 2,5 / 5 x 2,5
Nail clips for all cables	Colliers de fixation pour tout type de câble	Nagelbriden für alle Kabel	
Switch wet model, surface mounting	Commutateur NAP , pour appareils	Nass auf Putz-Schalter	Sch 3 (two-way switch) Sch 6 (cross connection switch)
Push-button, Emergency OFF	Bouton-poussoir NAP	Nass auf Putz-Pilztastr Not AUS	
wet model, surface mounting	ARRET D'URGENCE		
Indicator lamp wet model, surface mounting	Lampe-témoin NAP	Nass auf Putz-Kontrolllampe	230 V / 24 V
Cable screw fittings	Presse-étoupe	Kabelverschraubungen	M16 / M20
Locknuts	Contre-écrou	Kontermuttern	M16 / M20
Junction boxes	Boîtiers de dérivation	Abzweigboxen	

Metal cabinet	Armoire métallique	Metallschrank	800 x 600 x 300
Inlet flange, plastic, top and bottom, mounting plate without boreholes	flasque d'entrée, plastique, bas et haut plaque de montage, sans percages	Einführungsfansch Kunststoff unten oder oben Montageboden ohne Bohrungen	
Wiring ducts	Conduits de câblage	Verdrahtungskanäle	50 x 50
Mounting profiles for trip switches, etc.	Profilés de montage pour contacteur, etc.	Montageprofile für Schützen etc.	
Bolts, screws	Vis métal, tôle	Schrauben Metall, Blech	
Floppy-Disk	Disquette inform.	Computer-Diskette	HD 1,44MB, 3,5"
Diskettes per competitor	disquettes par participant	Disketten pro Teilnehmer	2
Contactors 3 poles and	Contacteurs tripolaires	Schützen 3-polig und	25A, 230V AC 24 V DC
Auxiliary contacts, normally open / closed	Contacts auxiliaires, ouverture et fermeture	Hilfskontakte ö und s	
Relays with base	Relais avec socle	Relais mit Sockel	230V AC/24 V DC
Line circuit breaker	Disjoncteur, protection de circuit, tripolaire	Leitungsschutzschalter 3-polig	13A / 16A / 40A
Neutral conductor isolating	Sectionneur, conducteur neutre	Neutralleitertrenner	
Terminals	Bornes	Klemmen	
grey, blue, yellow / green	gris, bleu, jaune / vert	grau, blau, gelb / grün	2,5 mm ²
grey, blue, yellow / green	gris, bleu, jaune / vert	grau, blau, gelb / grün	6 mm ²
End pieces for terminals (if necessary)	Embouts pour bornes (selon les besoins)	Endstücke für die Klemmen (wenn nötig)	
Fixing devices for terminals	Arrêts pour bornes	Feststeller für Klemmen	
Stranded wire	Cordon en T	T-Litze	
red, blue	noir, bleu, jaune / vert	rot, blau	1 mm ²
black, blue, yellow / green	noir, bleu, jaune / vert	schwarz, blau, gelb / grün	1,5 mm ²

black, blue, yellow / green	noir, bleu, jaune / vert	schwarz, blau, gelb / grün	2,5 mm ²
black, blue, yellow / green	noir, bleu, jaune / vert	schwarz, blau, gelb / grün	6 mm ²
Wire end sleeves	Cosses terminales	Ader-Endhülsen	1,5 / 2,5 / 6 mm ²
Crimping cable sockets	Cosses à sertir	Presskabelschuhe	
Terminal addressing materials	Matériel pour le repérage des bornes	Klemmenbeschriftungsmaterial	
Cable ties	Serre-câbles	Kabelbinder	100 / 170
Flex tube for cable bundle	Bande spiralee pour faisceau de câble	Spiralband für Kabelbund	
Fitted switches for cabinet door	Commutateur à encastrer pour porte d'armoire, pour appareils	Einbauschalter für Schranktüre	Sch 0 (cut-out switch) Sch 2 (throw-over switch)
Flush-mounting lamps for cabinet door, red / green / white / yellow	Lampes à encastrer pour porte d'armoire, rouge, vert, blanc, jaune	Einbaulampen für Schranktüre rot, grün, weiss, gelb	230 V / 24 V
Flush-mounting push-button for cabinet door emergency Off	Bouton-poussoir à encastrer, ARRET D'URGENCE	Taster Einbau NOT-AUS	
Flush-mounting push-button for cabinet door red / green / black	Bouton-poussoir à encastrer pour porte d'armoire rouge, vert, noir	Einbautaster für Schranktüre rot, grün, schwarz	
PLC components	AP components	SPS Komponenten	
Frequency conversion	Fréquence convertisseur	Frequenzumrichter	
Electric motor for pump	Monteur électrique pour pompe	Elektromotoren für Pumpen	
Laptop / Software	Laptop / Software	Laptop / Software	

