

6

USINAGE CNC

V2.1 - 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 Usinage à commande numérique par ordinateur (CNC).
- 1.1.2 L'usinage CNC couvre le traitement de pièces par l'intermédiaire de l'usinage de métal avec des tours et des fraiseuses à commande numérique par ordinateur.
- 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 allemande fera foi.
- 1.1.5 Les termes masculins impliquent aussi automatiquement le sexe féminin.
- 1.1.6 Le nombre maximal de candidats à admettre est de 20.

1.2 Portée du travail lors du Concours de WorldSkills

- 1.2.1 Les projets d'épreuve pour le concours comporteront des travaux pratiques à effectuer sur deux machines CNC (tour et fraiseuse) en utilisant un système FAO industriel connu mondialement.
- 1.2.2 Le logiciel de programmation des machines (p.ex. Fanuc, Siemens, Heidenhain) doit être connu mondialement et être opérable sur des PCs ou des postes de travail DIN ISO.
- 1.2.3 Le temps de travail total pour le projet s'élève à 22 heures.

1.3 Travaux pratiques

- 1.3.1 Le candidat doit réaliser, seul, les tâches suivantes :
 - la création des programmes de commande numérique par ordinateur (CNC) directement des plans importés dans le système FAO
 - tout travail d'optimisation et les changements de programme peuvent également être effectués en utilisant la machine
 - les données du programme sont transférées vers la machine en utilisant la DNC du système FAO
- 1.3.2 Les experts décideront ensemble lors du Concours si un ou tous les plans de projet seront à introduire dans le système de programmation. Tous les candidats sont soumis aux mêmes conditions.
- 1.3.3 Le candidat devra sélectionner et monter les outils d'usinage lui-même. Le réglage est effectué sur l'établi mis à disposition à cette fin pendant le temps imparti pour cette activité. Toutes les données des outils d'usinage doivent être introduites manuellement dans le catalogue d'outils de la machine CNC (décalage d'outil).
- 1.3.4 Le programme devra être optimisé et corrigé indépendamment par le candidat.

- 1.3.5 Le candidat devra se conformer aux instructions des fabricants de machine et aux règlements de sécurité nationaux.

1.4 Connaissances théoriques

- 1.4.1 L'interprétation professionnelle de plans.
- 1.4.2 La connaissance de la programmation de logiciels FAO et CNC.
- 1.4.3 La connaissance des matières utilisées et de leur propriétés d'usinage.

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 Lors de la détermination du sujet d'épreuve, les experts détermineront le critères de notation et les tolérances dimensionnelles.
- 1.7.2 Points accordés
- Parfait = 10 points
 - Très bon = 9 points
 - Bon = 8 points
 - Assez bon = 7 points
 - Suffisant = 6 points
 - Moyen = 5 points
 - Faible = 4 points
 - Insuffisant = 3 points
 - Très insuffisant = 2 points
 - Néant = 1 point
- 1.7.3 Notation
- Section Article Maximum de Points**
- A/ Dimensions principales/ 50
- B/ Dimensions secondaires/ 25
- C/ Finition de la surface / 10
- D/ Caractéristiques/ 10
- E/ Pas d'utilisation de matière supplémentaire/ 5
- 1.7.4 La liste du point D comporte les caractéristiques suivantes :
- Le chanfreinage des arêtes à la machine / (D1)/ 3 points
 - Le chanfreinage des arêtes à la main / (D2)/ 1 point
 - Les marques d'outillage / (D3)/ 2 points

- Conformité au plan de la face 1/ (D4)/ tournage interne - 2 points
- Conformité au plan de la face 2/ (D5)/ tournage externe - 2 points

1.7.5 Formules de la feuille de notation pour A à E

X= Score Réalisé

Y= Score Attribué

Z= Nombre d'examineurs

A/ $(X / Y) / x 50$

B/ $(X / Y) / x 25$

C/ $(X / Y) / x 10$

D1/ $(X / Y) / x 3$

D2/ $(X / Y x Z) / x 1$

D3/ $(X / Y x Z) / x 2$

D4/ $(X / Y x Z) / x 2$

D5/ $(X / Y x Z) / x 2$

E/ $(Y / X) / x 5$

1.7.6 Feuille de notation 5/5A

- Les formulaires définitifs de notation des sujets d'épreuve seront finalisés par les experts avant le Concours.

1.7.7 Groupes de notation et utilisation des données

Notation objective - A, B, C

'Co-ordinate measuring m/c' - CMM

- 3 experts

Notation subjective - D, E

- 3 experts comme juges
- 1 expert comme enregistreur
- 1 expert comme contrôleur
- 1 expert en réserve (un expert ne peut pas participer à la notation d'un candidat de son propre pays).

1.7.8 Le Expert Chef coordonne la procédure de notation. La répartition des experts sur les groupes sera basé sur une grille de tâches.

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'ÉPREUVE (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 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_06/index.php. L'Expert Chef (ou un expert nommé par l'Expert Chef) sera l'animateur de ce forum.
- 2.3.2 Description des sujets d'épreuve préparés par les experts – voir Sections 2.3.3 – 2.3.10
- 2.3.3 Les experts apporteront au concours un projet comportant les critères suivants:
- Un plan ISO E
 - Un plan ISO A
 - Un plan dans un fichier DXF (contenant des informations concernant le système CAD et la version)
 - modèle faisant partie d'un fichier IGES ou STEP (modèle de surface 3D et de réseau)
 - modèle de composant fait dans le matériau à utiliser pour le sujet d'épreuve
 - feuille de notation 5/5a MS Excel dans 3 langues (allemand, anglais, français)
 - 20 copies du projet
- 2.3.4 L'Expert Chef enverra une copie d'exemple de projet à tous les experts, 6 mois avant le concours. La copie d'exemple comportera :
- 1 fichier IGES ou STEP avec des plans ISO A et ISO E comprenant un modèle de surface et de réseau
 - 1 feuille de notation MS Excel dans 3 langues
 - 1 Un fichier de plan DXF ISO A & E
 - 1 liste de renseignements supplémentaires indiquant l'organisation des groupes

- 2.3.5 Parmi les projets soumis par les experts, 12 projets seront sélectionnés pour le prochain Concours.
- Trois projets seront retenus pour le Sujet d'épreuve 1, Fraisage.
 - Trois projets seront retenus pour le Sujet d'épreuve 2, Fraisage.
 - Trois projets seront retenus pour le Sujet d'épreuve 1, Tournage.
 - Trois projets seront retenus pour le Sujet d'épreuve 2, Tournage.
- 2.3.6 Les 8 projets restants seront remis aux experts à la fin du Concours.
- 2.3.7 Durant le Concours, 4 pays seront priés de préparer les trois projets finaux qui seront à utiliser au prochain Concours
- Pays 1: Projet de Fraisage 1.
 - Pays 2: Projet de Fraisage 2.
 - Pays 3: Projet de Tournage 1.
 - Pays 4: Projet de Tournage 2.
- 2.3.8 Avant le Concours, les experts sélectionneront durant leur première réunion de travail les quatre (4) sujets d'épreuve parmi les 12 projets préparés. Les experts finaliseront également les formulaires de notation 5/5A/6 à utiliser.
- 2.3.9 Pour Helsinki, les pays suivants ont été désignés pour la préparation des projets:
- Japon JP: Projet de Fraisage 1.
 - Suisse CH: Projet de Fraisage 2.
 - Pays-Bas NL: Projet de Tournage 1.
 - France FR: Projet de Tournage 2.
- 2.3.10 Avant le Concours, les projets doivent être communiqués aux candidats.
- 2.3.11 Détails du Projet 1 FRAISAGE
- Matière: Aluminium AlMgSi1 3.3211. Dimensions de la matière première au départ: 100x100x50 mm
 - Temps accordé: 4 heures
 - Temps accordé pour la préparation des outils : 15 minutes (en dehors du temps de concours).
 - Le projet doit comporter les caractéristiques suivantes: caractéristiques sur deux faces, un fraisage à rainure, une poche de figuration, un bossage, un fraisage fileté extérieur, un contour extérieur.
 - Les caractéristiques de projet suivantes sont optionnelles: un réalésage, une poche circulaire, une poche rectangulaire, des dessins forés
- 2.3.12 Détails du Projet 2 FRAISAGE
- Matière: Acier Ck 45 1.1191 ou C45W 1.1730. Dimensions de la matière première au départ: 100x50x150 mm
 - Temps accordé: 6 heures
 - Temps accordé pour la préparation des outils 15 minutes (en dehors du temps de concours).
 - Le projet doit comporter les caractéristiques suivantes: caractéristiques sur trois faces, un trou alésé, un alésage fin, une poche formée, un fraisage d'îlot.
 - Les caractéristiques de projet suivantes sont optionnelles: le contour extérieur, une poche de figuration, une poche circulaire , une poche rectangulaire, un fraisage fileté intérieur.

2.3.13 Détails du Projet 1 TOURNAGE

- Matière: Aluminium AlMgSi1 3.3211. Dimensions de la matière première au départ: 100mm diam. X 150mm
- Temps accordé: 4 heures
- Temps accordé pour la préparation des outils 15 minutes (en dehors du temps de concours).
- Les méthodes d'usinage suivantes doivent être comprises dans le Projet: le tournage extérieur, le tournage intérieur, le rainurage extérieur, le filetage extérieur, le serrage doux

2.3.14 Détails du Projet 2 TOURNAGE

- Matière: Acier Ck 45 1.1730 or C45W 1.1730. Dimensions de la matière première au départ: 80mm diam. X 120mm
- Temps accordé: 6 heures
- Temps accordé pour la préparation des outils 15 minutes (en dehors du temps de concours).
- Les méthodes d'usinage suivantes doivent être comprises dans le Projet: le tournage extérieur, le réalésage à petits diamètres, un réalésage normal, le rainurage extérieur et intérieur, le filetage intérieur, le serrage doux

2.3.15 Détails supplémentaires des Projets

- Le projet doit comporter les détails supplémentaires suivants: chanfreinage 0,2 à 0,3 mm x 45 degrés.
- Il doit être possible de compléter les projets de tournage et de fraisage avec les outils d'usinage décrits dans la Description technique.
- Il doit être possible de compléter les projets avec les instruments de mesure et les dispositifs de contrôle décrits dans la Description technique.
- Les mesures après le fraisage et le tournage seront réalisées sur une machine de mesure 3D.
- Le Comité d'organisation du pays hôte désignera un technicien qui sera responsable pour l'utilisation de la machine de mesure 3D.

2.3.16 Tolérances - le projet doit comporter les limites dimensionnelles suivantes:

- Dimensions principales : de 0,02 à 0,04 mm, IT \geq 7
- Alésages IT7
- Alésages sufaciques IT7
- Tolérances générales \pm 0,1
- Finition de surface N6 à N8 / Ra 0,8 à 3,2
- Profondeur de filet +2 mm
- Profondeur de perçage +0,5
- Tolérances de forme et de position selon DIN ISO 1101

2.3.17 Préparation finale des projets par les experts avant le Concours: finalisation du Sujet d'épreuve sur la base des paragraphes 2.3.10 à 2.3.15 concernant les critères de traitement, la qualité des matières, les méthodes de manipulation et les durées de travail. L'assignation des experts au travail de finalisation des projets individuels pour un jour particulier se fera sur la base de la liste comprenant les Détails supplémentaires des Projets qui sera envoyée par l'Expert Chef six (6) mois avant le Concours.

2.3.18 Présentation des projets avant le Concours: les projets apportés par les experts seront présentés par les experts eux-mêmes. Les projets seront vérifiés par rapport à leur état complet et la conformité avec les critères de conception du sujet d'épreuve pendant la

première journée de travail des experts. Les projets qui ne remplissent pas un des points des paragraphes 2.3.1 à 2.3.15 seront exclus.

- 2.3.19 Sélection des projets par les groupes individuels des experts: la sélection des projets pour un jour particulier sera effectuée par les groupes d'experts.

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 06 Usinage CNC
 - 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 d'1 jour 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 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.

- 3.4.6 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 La documentation 'Sécurité et Equité' sera préparée par les experts en Finlande.

3.7 Exigences quant à la procédure de notation

- 3.7.1 Les experts qui participent au Concours seront répartis en groupes 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.

3.8 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 Matière d'épreuve: Aluminium AlMgSi1 3.3211 100x50x150 et 100mm diam. X 150mm

4.2 Installations d'atelier

4.2.1 Machine et matériel du concours.

Pour la bonne organisation du concours, une équipe technique et le personnel de service (FAO) compétente du fabricant des machines devra être mis à disposition au site du concours. Pour 5 tours et 5 fraiseuses : 2 programmeurs techniques FAO et deux techniciens de service et CNC : un pour le tour et un pour la fraiseuse.

Pour la machine de mesure 3D: 2 techniciens devront être présents avant, pendant et après le concours.

L'Expert Chef sera responsable du personnel de service et coordonnera leur emploi.

4.2.2 Le pays hôte sera obligé de fournir l'information suivante, douze mois avant le concours:

- Les machines
- Les unités de commande de la machine
- Les porte-outils (p.ex. Sk40 din 69871 pour la fraiseuse ou vdi30 pour le tour)
- Les boulons de serrage de l'étau pour la fraiseuse
- La station de programmation **Fao**
- Le logiciel de formation

4.2.3 Le Comité organisateur devra en plus fournir un postprocesseur testé en vue de la conversion des données FAO en langage de programmation CNC.

4.2.4 Il est nécessaire que le logiciel de FAO soit d'un standard commercial connu mondialement, et fonctionne sur des PC ayant des configurations standard. La communication des données à la machine sera effectuée par CRD.

4.2.5 Le Comité organisateur devra faire en sorte que les candidats n'aient pas accès à un lecteur de CD ou de diskette ou d'autres interfaces.

4.2.6 Les candidats ne pourront travailler qu'avec le logiciel qui leur sera fourni.

4.2.7 Les candidats devront effectuer le travail préparatoire et compléter le concours en utilisant uniquement l'infrastructure fournie. L'utilisation de tout autre PC que celui fourni pendant le Concours est strictement interdite.

4.2.8 La disposition de l'atelier est déterminée par les installations sur place. L'esquisse ci-dessous indique les exigences en matière d'espace. L'espace disponible aux candidats doit correspondre aux exigences du point 4.2.11. Cette disposition est un exemple et n'est pas obligatoire. L'espace minimum requis devra néanmoins être fourni. Le Comité organisateur décidera de l'arrangement des machines et équipements, préparera un plan de disposition et en informera l'Expert Chef.

- 4.2.9 Un zone de démonstration en-dehors de la zone de concours en tant que telle permettra au public de mieux comprendre le métier en fournissant quelques exemples.
- 4.2.10 Les machines et le matériel suivants seront mis à la disposition de chaque candidat
- 1 établi comportant un étau avec des mâchoires de protection en aluminium.
 - 1 poste de travail comportant un espace pour un chariot porte-outils
 - 2 chariots porte-outils pour les deux porte-outils du fraisage et du tournage.
 - 1 jeu de règles parallèles de 125 mm de longueur
 - 1 poste de travail de FAO comportant un bureau et une chaise
- 4.2.11 Une fraiseuse à commande numérique par ordinateur – CNC (une pour chaque groupe de 2 candidats)
- XYZ d'environ 400 mm
 - Précision: IT6
 - Vitesse de broche 7.500 tpm
 - Vitesse de chariotage 0 à 18 m/min
 - Pour chaque machine, le fabricant des machines fournira un protocole et une pièce d'essai de matière usinée (DIN8620).
 - Des détails d'un système de commande connu et utilisé mondialement, avec informations complètes concernant le modèle et le type, seront fournis au plus tard douze (12) mois avant le début du concours.
- 4.2.12 Un tour à commande numérique par ordinateur - CNC (un pour chaque groupe de deux candidats)
- Un système de commande connu et utilisé mondialement. Le modèle et le type devront être communiqués au plus tard douze (12) mois avant le début du concours.
 - Le Ø maximal de tournage ne doit pas excéder un Ø de 200 mm.
 - Un porte-outil à tourelle automatique comportant un minimum de 10 stations.
 - Capable d'une vitesse de broche minimale de 5000 tpm
 - Une taille de barre minimale d'un Ø de 50 mm
 - Un moteur ayant une puissance minimale de broche de 6KW
 - Une pompe à huile de coupe suffisamment puissante pour soutenir le refroidissement interne de forets en U
 - Fourni avec un mandrin hydraulique à 3 mâchoires (à centre creux)
 - 1 jeu de mâchoires dures, au minimum
 - 2 jeux de mâchoires molles
 - Une poupée mobile avec pointe centrale d'une durée de vie appropriée
 - Un crochet à copeaux et/ou des gants de sécurité
- 4.2.13 Un étau de machine pour la fraiseuse (1 par machine)
- Une largeur de mâchoire: 125 mm
 - Une hauteur de mâchoire: 40 mm
 - Une plage de serrage: 200 mm
 - Un jeu de vis de fixation pour l'étau de machine
 - Des blocs coulissants et brides idoines pour l'étau de machine
- 4.2.14 Liste d'outillage et de porte-outils de fraiseuse à fournir pour chaque candidat. Les porte-outils doivent être fournis par le pays hôte.
- | | |
|--------------------------------|-------------|
| • Mandrins de perçage | 2 unités |
| • Mandrins, Ø6, Ø8 | 1 de chaque |
| • Mandrins, Ø10, Ø12, Ø16, Ø20 | 2 de chaque |

- Mandrins à bagues de serrage – EX 32 8 unités
 - Mandrins à bagues de serrage ESX Ø8 to 9, Ø12 à 13, Ø13 à 14 1 de chaque
 - Ø5 à 6, Ø7 à 8, Ø9 à 10, Ø11 à 12, Ø15 à 16, Ø19 à 20 3 de chaque
 - Mandrins à emboîtement Ø22, Ø27 1 de chaque
 - Mandrin conique Morse MK2 1 unité
 - Mandrin porte-taraud à changement rapide plus des adaptateurs M6, M8, M10 1 unité pour trou borgne
- 4.2.15 Matériel de machine générale.
- 1 fraiseuse de réserve plus pièces de rechange.
 - 1 tour de réserve plus pièces de rechange.
 - 1 PC comme serveur pour le tournage.
 - 1 PC comme serveur pour le fraisage.
- 4.2.16 Instruments de mesure et de dispositifs de contrôle.
- En vue de la notation, trois jeux d'instruments de mesure et de dispositifs de contrôle doivent être fournis par le pays hôte.
- Un pied à coulisse à vernier DIN 862 0-150 mm
 - Un calibre de profondeur micrométrique 0-100 mm
 - Un calibre de profondeur à vernier 0-150mm
 - Un système de mesure de position angulaire 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150mm
 - Un micromètre de mesure extérieure DIN 863/1 0-25mm, 25-50mm
 - Un micromètre à disque 0-25mm, 25-50mm
 - Un micromètre à broche 10mm to 80 mm
 - Un micromètre d'alésage à trois pointes 5-25, 25-50mm
 - Un micromètre de mesure intérieure 5-25, 25-50mm
 - Micromètre de filetage pour pas 1,5 mm (M20x1,5), (M30x1,5), 2mm (M20x2), (M30x2), 2,5 mm (M48x2,5) et 3mm (M40x3)
 - Calibre tampon fileté M6, M8, M10, M30x1,5, M42x1,5(M30x2), 2,5 mm (M48x2,5) et M48x2,5
 - Calibre tampon Ø10H7, Ø12H7, Ø14H7
 - Bague fileté passe / passe pas M30x1,5, M42x1,5, M48x2,5
 - Jeu de calibres étalons
 - Dispositif de contrôle de chanfreinage 45° - 3mm
 - Calibre à cadran indicateur avec un support magnétique
- Il doit être possible de réaliser le travail du projet avec les instruments indiqués ci-dessus.
- 4.2.17 Les candidats doivent apporter leurs propres instruments de mesure et dispositifs de contrôle selon le paragraphe 4.2.17.
- 4.2.18 Outils de fraisage pour l'usinage d'acier et d'aluminium
- Le pays hôte devrait fournir trois jeux d'outils de rechange pour l'usinage.
- Perceuses de centre 90° Ø8,00, Ø12,00

- Perceuses (DIN339/DIN345) Ø5,00, Ø6,80, Ø8,50, Ø9,80, Ø10,00 Ø11,80, Ø12,00, Ø13,80, 20,00
- Percuse de centre 90° Ø20.5
- Alésoir de machine (DIN212) Ø10H7, Ø12H7, Ø14H7
- Taraud de machine M6, M8, M10 pour trou borgne et pour trou traversant.
- Fraiseuse de bout/ fraise à rainurer (DIN844) Ø5x13, Ø6x13, Ø8x19, Ø10x22, Ø12x26, Ø16x32, Ø20x38
- Fraiseuse de bout/ fraise à rainurer (DIN844) Ø5x13, Ø6x13, Ø8x19, Ø10x22, Ø12x26, Ø16x32, Ø20x38
- Fraise à surfacer Ø63/40/27
- Outils de coupe de chanfrein 90° Ø6, Ø12
- Fraise pour filetage intérieur, pas 1,5mm (M30x1,5); (M42x1,5)
- Fraise pour filetage extérieur, pas 1,5mm (M30x1,5); (M42x1,5)
- Porte-lames Ø08 à 50
- Frais en boute à surfacer Ø 63 à plaquette en métal dur
- Plaquette en métal dur réversible en réserve.

4.2.19 Outils de tournage pour acier et aluminium

- Outil de tournage à bec 80°/95° - droite (p.ex. PCLNR Sandvik ou équivalent)
- Outil de tournage à bec 35°/93° - droite (p.ex. SVJBR Sandvik ou équivalent)
- Outil de tournage à bec 35°/72°30' - droite (p.ex. SVVBN Sandvik ou équivalent)
- Outil de tournage à bec 55°/95° - droite (p.ex. SDJCR Sandvik ou équivalent)
- Outil de tournage à bec 80°/95° - gauche (p.ex. PCLNL Sandvik ou équivalent)
- Outil de tournage à bec 35°/93° - gauche (p.ex. SVJBL Sandvik ou équivalent)
- Outil de tournage à bec 55°/93° - gauche (p.ex. SDJCL Sandvik ou équivalent)
- Outil de rainurage extérieur, 2mm de largeur, longueur de travail 15 mm ou 3 mm de largeur, longueur de travail 18 mm
- Outil à rainurer extérieur, rayon > = 1,5mm, longueur de travail 15 ou 18mm
- Outil à fileter extérieur, pas 1,5mm (M30x1,5); (M42x1,5); 2,5mm (M48x2,5)
- Outil à tarauder, pas 1,5mm (M30X1,5); (M42X1,5); 2,5mm (M48x2,5)
- Outil à aléser pour un diamètre minimum de 10 mm et diamètre maximum de 90 mm
- Outil à rainurer intérieur pour une profondeur de rainurage de max. 3mm et une largeur intérieure de min. 20 mm
- 2 adaptateurs pour les forets en U 20 mm et 25 mm
- Les becs présentent un rayon de >= 0,4
- Outil à chambrer Ø10, Ø12, Ø14, Ø16mm

- Il doit être possible de réaliser le projet à l'aide des outils indiqués ci-dessus.

4.2.20 Les candidats devront apporter leurs propres outils d'usinage selon les paragraphes 4.2.19 et 4.2.20.

4.2.21

- 4 unités de réglage des outils (2 pour le tournage et 2 pour le fraisage)
- Cône rapide ISO 40
- Adaptateur pour porte-outils VDI 30

4.2.22

- Une machine de mesure 3D programmable
- XYZ 300 mm
- Précision 0.003 mm

- Imprimante pour les rapports de mesure.

4.2.23

- 1 marbre en pierre dure d'une classe de qualité 00, (d'une taille minimale de 600 x 800 mm) monté sur un support
- 1 calibre de hauteur numérique, ayant une plage de mesure minimale de 300 mm, une résolution minimale de 1/1000 mm, une précision de mesure de 0,005 mm

4.2.24

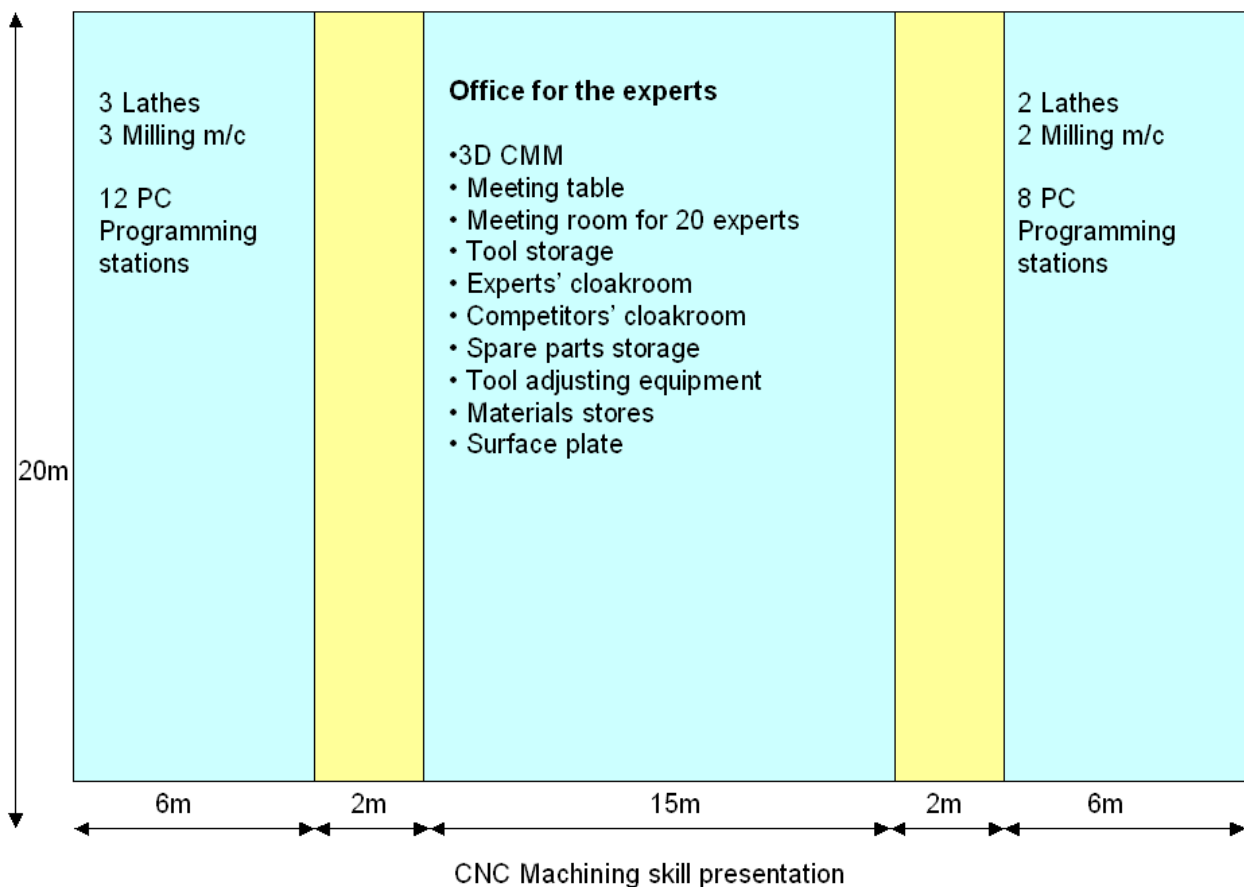
- 2 appareils mobiles de mesure de rugosité de surface
- Un comparateur optique, muni de gabarits pour la mesure des rayons et des accessoires appropriés pour le support des pièces rondes et, si possible, un traceur pour les courbes

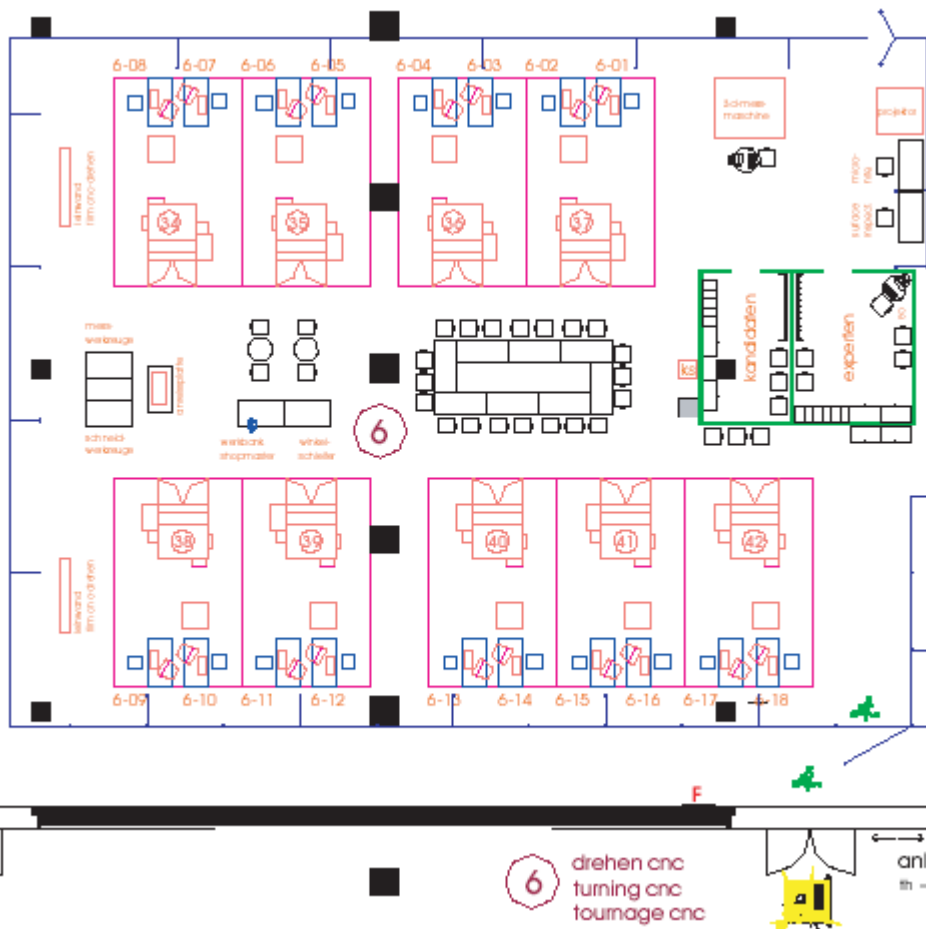
4.2.25 Salle de réunion pour les experts durant les trois premiers jours (sélection et finalisation des sujets d'épreuve pour le concours).

4.2.26 Salle pour la notation et les réunions.

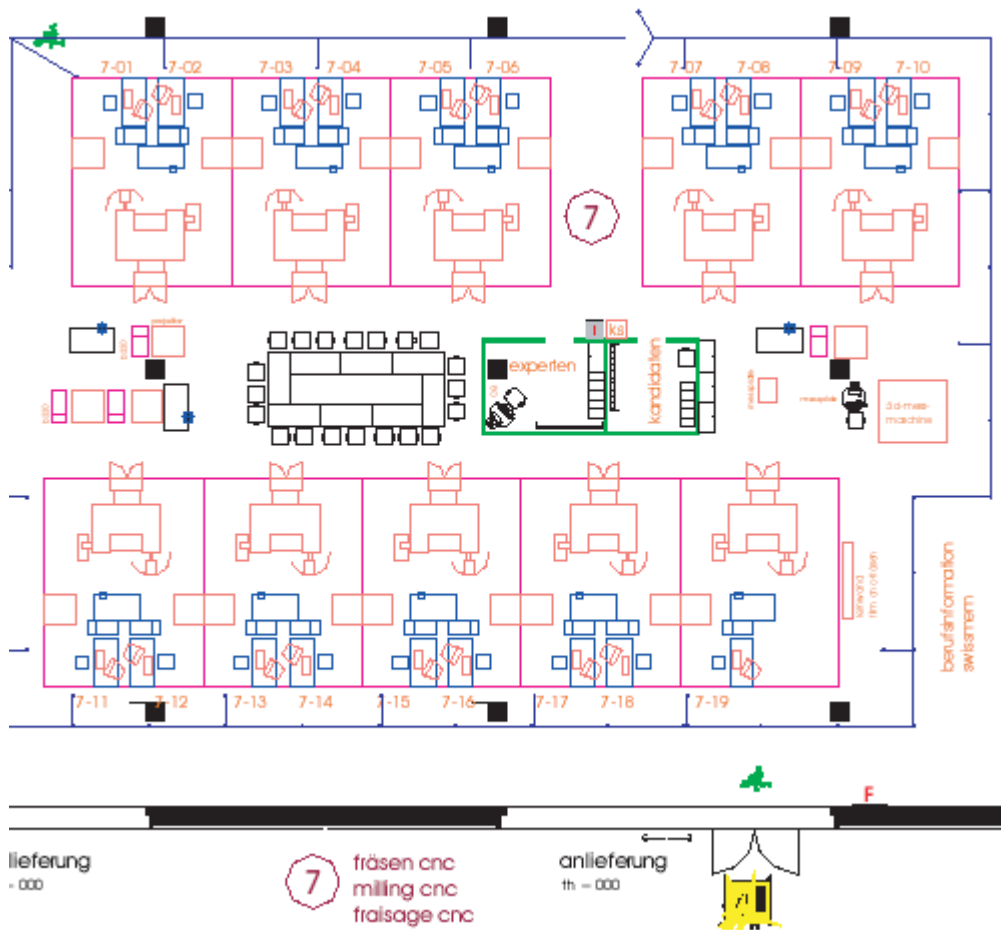
4.3 Modèle de disposition

4.3.1 Voir image ci-dessous.





Disposition à St-Gall 2003 pour le Tournage CNC



Disposition à St-Gall 2003 pour le Fraisage CNC

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 **06** **Turning CNC** **Tournage CNC** **Drehen CNC**

Description (EN)	Description (FR)	Beschrieb (DE)	OC CH Qty	Tech Desc FI Qty	OC FI Qty	Type Typ	Measures mm Masse mm	Partner	Comments
General installations Installations générales Allgemeine Einrichtung									
Tables	Tische	Tische	8			C	1700 x 700		
Chairs	Stühle	Stühle	35			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				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	2						
First Aid Kit	Caisse de premier secours	Erste Hilfe Koffer	1						
Fire extinguisher	Extincteur	Feuerlöscher	1						
Box Competitors	Caisse pour candidats	Garderoben Kandidaten	1x12, 1x8				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				150l		

Coffee machine	Cafetière électrique	Kaffeemaschine	1			
Cleaning Set	Set de ménage	Reinigungsmaterial-Set	1			
Washroom	Lavabos	Waschgelegenheit	X			
Floor concrete	Plancher du béton	Bodenbelag Beton	X			
Technical descriptions german, english, french, further languages on request	Descriptions techniques alleman, anglais, français, autres langues sur demande	Technische Beschriebe deutsch, englisch, französisch, weitere Sprachen auf Anfrage				deutsch, englisch, französisch, weitere Sprachen auf Anfrage
Order directly at:	A commander directement auprès de :	Bestellen direkt bei:				
Package 1 Documentation PC Turn 345-II GR FANUC 21 TB	Ensemble 1 Documentation PC Turn 345-II GR FANUC 21 TB	Paket 1 Dokumentation PC Turn 345-II GR FANUC 21 TB			Nr. 4369 Nr.1902	€ 36 € 26
Package 2 ,Training at EMCO excl. costs of journey/accomodation days max. participants Special courses for WorldSkills: CW CW CW	Ensemble 2 Formation chez EMCO hors frais de déplacement / de séjour jours participants au maximum cours spécifiques pour WorldSkills : semaine civile semaine civile semaine civile	Paket 2 Schulung im Haus EMCO exkl. Anreise-/Aufenthaltskosten Tage max. Teilnehmerzahl Reservierte Kurse für WorldSkills:	4 5			€ 3960 KW 47, 18, - 22.11.2002 KW 51, 16, - 20.12.2002 KW 04, 20, - 24.01.2003
Further courses on request	autres cours sur demande	weitere Trainingskurse auf Anfrage				

Installation of workstations		Installation postes de travail		Einrichtung Arbeitsplätze	
Connections: Electricity for workstations/ machines - 3 sockets	Raccordements : électricité pour postes de travail / machines - 3 prises	Anschlüsse: Maschinen - 3er-Steckdose - Druckluft - je Maschine	1 1	230 V / 400 V	
CNC lathe for each 2 competitors PC turn 345/III TCM bar PC control 12 station tool turrets Manual tailstock Main motor power Speed range Max. torque on spindle Feed drives AC motors in X and Z-axes Feed force X/Z Rapid traverse X/Z Working range Swing over bed Swing over cross slide Travel in X Travel in Z Workpiece size Distance between centers max. machining diameter	Tour CNC 1 pour 2 participants PC Turn 345/III TCM - barre Commande PC Tourelle revolver, 12 positions Poupée mobile manuelle Moteur principal, puissance Plège de vitesse Couple sur broche Commandes d'avance moteurs alternatifs sur axes X/Z force d'avancement avance rapide en X/Z Course de travail révolution au-dessus du banc révolution au-dessus du chariot course en X course en Z Taille de pièce à usiner hauteur de pointe diamètre max. de tournage	CNC-Drehmaschine pro 2 Teilnehmer PC Turn 345/III TCM - Stange PC-Steuerung 12-fach Revolver Manueller Reitstock Antriebsleistung Hauptmotor Drehzahlbereich Drehmoment an Spindel Vorschubantriebe AC-Motoren in X- und Z-Achse Vorschubkraft X/Z Eigang X/Z Arbeitsbereich Umlauf-Æ über Bett Umlauf-Æ über Schlitten Verfahrweg X Verfahrweg Z Werkstückgröße Spitzenweite max. Drehdurchmesser	10	9/13 kW 0-6300 U/min 78 Nm 4000/6000 N 20/24 m/min Ø 430 Ø 210 160 310 600 Ø 220	Emcoturn 345 GE FANUC 21 T VDI-30 100/40% ED

max. machining length	longueur max. de pièce	max. Teillänge	510
max. bar work diameter for parts with talistock	diamètre max. de barre pour pièces sur mandrin avec poupée mobile	max. Stangendurchmesser für Futterteile mit Reitstock	Ø 45 Ø 220
length	longueur	Länge	540
		Anschluss:	380/50/3-
		Druckluft	6 bar
Drawer cabinet	bloc de tiroirs	Schubladenboy B316/310	14.469
Programming stations			
per competitor			
pour chaque participant			
je Teilnehmer			
Computer	Ordinateur	Computer	1
with mouse and keyboard english	avec souris et clavier anglais	Wheel-Maus Tastatur english, swissgerman	1 1
Software	Logiciel	Software Windows 2000	1
German, English, French	allemand, anglais, français	deutsch, english, franz.	1
Postprocessor	postprocesseur	Postprozessor	1
Generation	génération	Generierung	1
Cable connection to the machine	liaison par câble avec machine	Kabelverbindung zur Maschine	1
Connection:	interface :	Anschluss:	RS 232
colour monitor	moniteur couleur	Farbmonitor	1
Mastercam, G/EF	Mastercam, allemand / anglais / français, liaison par câble à la machine	Mastercam d / e / f Kabelverbindung zur Maschine	1 1
Desk with chest of drawers	Bureau avec corps de tiroirs	Schreibtisch	1
office swivel chair	siège de bureau pivotant	Bürostuhl	1
Clamping fixtures			
Dispositifs de serrage			
Spannmittel			

3-jaw chuck power chuck KFD-HS through hole, incl. 1 set hard jaws Sets of soft jaws for chuck Live centre	Mandrin à 3 mors KFD-HS perçage, 1 jeu de mors durs inclus jeu de mors doux Pointe tournante	Dreibackenfutter Kraftspannfutter Bohrung, inkl. 1 Satz harte Backen Satz weiche Backen Mittelführerspitze	1 je 3 1	Ø 160 160/3 46 1/16" x 90° MK4/6000 min-1	RÖHM 640-20, 60°
Tool holders					
tool holder, turning direction (outside), shanks	Porte-outil, sens de rotation (externe), queue d'outil	Werkzeughalter Werkzeughalter Drehrichtung (ausßen) Werkzeugschaft	6	20 x 20	VDI 30, M4
tool holder, turning direction (outside) overhead holder, shanks	Porte-outil, sens de rotation (externe), tournage à l'envers queue d'outil	Werkzeughalter Drehrichtung (ausßen), Überkopfhalter Werkzeugschaft	6	20 x 20	VDI 30, M3
tool holder for collets with a clamping range from and key	Porte-pince de serrage étendue de serrage clé incluse	Spannzangenhalter Spannbereich inkl. Schlüssel	1	ESX-25 (E3) Ø 2 - 16	VDI 30
Collet ESX 25	Pince de serrage ESX 25	ESX 25 Spannzange	1	Ø 6	
Collet ESX 25	Pince de serrage ESX 25	ESX 25 Spannzange	1	Ø 8	
Collet ESX 25	Pince de serrage ESX 25	ESX 25 Spannzange	1	Ø 10	
Collet ESX 25	Pince de serrage ESX 25	ESX 25 Spannzange	1	Ø 12	
boring bar holder external coolant nozzle	Porte-barre d'alésage buses externes de refroidissement	Bohrstangenhalter für externe Kühlungsdüsen	1	Ø 10	VDI 30
boring bar holder external coolant nozzle	Porte-barre d'alésage buses externes de refroidissement	Bohrstangenhalter für externe Kühlungsdüsen	2	Ø 12	VDI 30
boring bar holder external coolant nozzle	Porte-barre d'alésage buses externe de refroidissement	Bohrstangenhalter für externe Kühlungsdüsen	2	Ø 16	VDI 30
boring bar holder external coolant nozzle	Porte-barre d'alésage buses externes de refroidissement	Bohrstangenhalter für externe Kühlungsdüsen	2	Ø 20	VDI 30

boing bar holder external coolant nozzle	Porte-barre d'alésage buses externes de refroidissement	Bohrstangenhalter für externe Kühlungsdüsen	1	VDI 30	Ø 25
boring bar holder external coolant nozzle	Porte-barre d'alésage buses externes de refroidissement	Bohrstangenhalter für externe Kühlungsdüsen	1	VDI 30	Ø 32
Drill holder MT 2	Porte-foret pour foret MT 2 (logement de cône morse)	Halter für Bohrer MT2 (Morsekegel-Aufnahme)	1	VDI 30	
Quick change drill chuck	Mandrin de perçage (avec porte-outil)	Bohrfutter (mit Halter)	2		Ø 1-13
indexable drill holder internal coolant supply	Porte-foret, plaquettes amovibles, refroidissement interne	Wendepplattenbohrerhalter Innenkühlung	1	VDI 30	Ø 20
indexable drill holder internal coolant supply	Porte-foret, plaquettes amov., refroidissement interne	Wendepplattenbohrerhalter Innenkühlung	1	VDI 30	Ø 25
bore plug	Bouchon fileté	Verschlussboizen	12	VDI 30	
levelling elements		Nivelierelmente	4		
Machining tools must be brough along by the competitors!	Les outils d'usinage sont à fournir par le participant	Bearbeitungswerkzeuge müssen vom Kandidaten mitgebracht werden!			
machining tools replacements	outils d'usinage de rechange	Bearbeitungswerkzeuge als Ersatz	je 3		
Cutting	Saignée	Stechen	3	LF151.22-2020-25	3
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendepatte	3	N151.2-300-25-4G GC225	
Depth cutting	Saignée profonde	Tiefstechen	3	LF151.23-2020-25M1	3

Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	N151.2-300-25-4G GC225	
Cutting	Saignée	Stechen	3	LF151.22-2020-20	2
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	N151.2-200-20-4G GC225	
Depth cutting	Saignée profonde	Tiefstechen	3	LF151.23-2020-20	2
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	N151.2-200-20-4G GC225	
Shaft tool, outside thread	Outil à queue fileté	Schaftwerkzeug Aussengewinde	3	L166.4FG-2020-16	
Thread plates:	Plaquettes à taraudage :	Gewindeplatten:	3	L166.0G-16MM01-100 GC1020	-125/150 -175/200 -250/300
Shaft tool, outside thread	R166.4FG-2020-16	Schaftwerkzeug Aussengewinde	3		
Thread plates:	Plaquettes à taraudage :	Gewindeplatten:	3	R166.0G-16MM01-100 GC1020	-125/150 -175/200 -250/300
Coromant U-drills:	Perceuse Coromant U	Coromant U-Bohrer	3	R416.2-0160L25-41 R416.2-0200L25-41 R416.2-0250L25-41	
Reversible carbide tips	Plaquettes amovibles :	Wendeplatten:	3	LCMX030308-53	
Boring bar, inside machining	Barre d'alésage, usinage interne	Bohrstange Innenbearbeitung	3	S16R-SCLCL 09-M	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible CCMT 09T304-UF 4015	Wendeplatte	3	CCMT 09T304-UF 4015	

Reversible carbide tips	Plaquette amovible CCMT 09T304-UM 4025	Wendeplatte	3	CCMT 09T304-UM 4025	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible CCGX 09T304-AL H10	Wendeplatte	3	CCGX 09T304-AL H10	
Boring bar, inside machining	Barre d'alésage, usinage interne	Bohrstange Innenbearbeitung	3	S20S-SDUCL 11-M	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCMT 11T304-UM 4025	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCGX 11T304-AL H10	
Boring bar, inside machining	Barre d'alésage, usinage interne	Bohrstange Innenbearbeitung	3		
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCMT 070204-UM 4025	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCGX 070204-AL H10	
Boring bar, inside threads	Barre d'alésage, taraudage	Bohrstange Innengewinde	3	L166 4KF-16-16	
Thread plates:	Plaquettes amovibles :	Gewindeplatten:	3	L166 OL-16MM01-100 GC1020	-150/200 -250/300
Shaft tool, outside machining	Outil à queue, usinage externe	Schaftwerkzeug Aussenbearb.	3	MWLNL 2020K 06	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible WNMIG 060408-PM 4025	Wendeplatte	3	WNMIG 060408-PM 4025	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	WNMIG 060408-PF 4025	
Shaft tool, outside machining	Outil à queue, usinage externe	Schaftwerkzeug Aussenbearb.	3		
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCMT 11T304-UM 4025	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCMT 11T304-UF 4025	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCGX 11T304-AL H10	
Shaft tool, outside machining	Outil à queue, usinage externe	Schaftwerkzeug Aussenbearb.	3	SDJCR 2020K 11	
External turning, left	Tournage externe à gauche	Aussen drehen links	3		
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCMT 11T304-UM 4025	
Reversible carbide tips	Plaquette amovible	Wendeplatte	3	DCMT 11T304-UF 4025	

Reversible carbide tips	Plaque amovible	Wendeplatte	3	DCGX 11T304-AL H10
Shaft tool, outside machining	Outil à queue, usinage externe	Schaftwerkzeug Aussenbearb.	3	SVJBL 2020K 16
External turning, "lean"	Tournage externe "fusiforme"	Aussen drehen "Schlank"	3	
Reversible carbide tips	Plaque amovible	Wendeplatte	3	VBMT 160404-UM 4025
Reversible carbide tips	Plaque amovible	Wendeplatte	3	CGX 160404-AL H10
External turning, "lean", left	Outil à queue, usinage externe	Schaftwerkzeug Aussenbearb.	3	SVJBR 2020K 16
External turning, "lean", left	Tournage externe "fusiforme" à gauche	Aussen drehen "Schlank" - links	3	
Reversible carbide tips	Plaque amovible	Wendeplatte	3	VBMT 160404-UM 4025
Reversible carbide tips	Plaque amovible	Wendeplatte	3	CGX 160404-AL H10
Shaft tool, outside machining	Outil à queue, usinage externe	Schaftwerkzeug Aussenbearb.	3	SVBN 2020K 16
External turning, "lean", neutral	Tournage externe "fusiforme" neutre	Aussen drehen "Schlank" Neutral	3	
Reversible carbide tips	Plaque amovible	Wendeplatte	3	VBMT 160404-UM 4025
Reversible carbide tips	Plaque amovible	Wendeplatte	3	CGX 160404-AL H10
MBS adapter	Adaptateur MBS	MBS Adapter	3	LG-MBS3-2020
Cassette, axial cutting	Cassette, saignée axiale	Kassette Axialeinstechen	3	MBS3-151.21-030B-20
Diameter range for 1st cut:	Plage des diamètres pour 1ère saignée	Durchmesser - Bereich für den 1. Einstich:	3	30 - 39
Cassette, axial cutting	Cassette, saignée axiale	Kassette Axialeinstechen	3	MBS3-151.21-035B-20
Diameter range for 1st cut:	Plage des diamètres pour 1ère saignée	Durchmesser - Bereich für den 1. Einstich:	3	35 - 45
Cassette, axial cutting	Cassette, saignée axiale	Kassette Axialeinstechen	3	MBS3-151.21-045B-25
Diameter range for 1st cut: 45-60mm	Plage des diamètres pour 1ère saignée 45-60 mm	Durchmesser - Bereich für den 1. Einstich	3	45 - 60
Cassette, axial cutting	Cassette, saignée axiale	Kassette Axialeinstechen	3	MBS3-151.21-055B-25
Diameter range	Plage des diamètres	Durchmesser - Bereich	3	

for 1st cut:	pour 1ère saignée	für den 1.Einstich	55 - 75
Workshop installations			
Equipement d'atelier			
Cupboard lockable	Armoire fermier à clé	Schrank abschliessbar	C 12
Desk	Bureau	Schreibtische	DK 22.052
chairs	sièges	Stühle	grün
right angle grinder, Metabo with cutting disc and stand, to shorten boring bars, on workbench	meuleuse d'angle Metabo avec disque à tronçonner et colonne pour raccourcir des barres d'alésage sur établi	Winkelschleifer Metabo mit Trennscheibe und Ständer zum Kürzen von Bohrstangen auf Werkbank	88.297
workbench	établi	Werkbank für Tools mit Multiplex-Abdeckung	1500 x 800 40
1 x marking table GG25 ground, prism, marking and magnet angle, quality, fitted on:	1 x marbre de traçage GG25 rectifié prisme, équerre de traçage à aimant niveau de qualité monté sur :	Anreissplatte GG25 geschliffen Prisma, Anreiss- und Magnetwinkel Güteklasse montiert auf:	500 x 1000 x 40 01
Workbench solid wood top Drawer block under workbench with drawers	Etabli à revêtement bois massif Bloc de tiroirs sous établi avec tiroirs	Werkbank Shopmaster Multiplex-Abdeckung inkl. Hängekorpus links mit Schubladen Antirutschmatten	1500 x 800 40
with vice	étau ...	Werkbank-Schraubstock mit gehauenen Backen	100.396 AXM.125 000.04

	Imicro Capa	2	061.30110	17 - 20
	Imicro Capa	2	061.30111	20 - 25
	Imicro Capa	2	061.30112	25 - 30
	Imicro Capa	2	061.30113	30 - 35
	Imicro Capa	2	061.30114	35 - 40
	Imicro Capa	2	061.30115	40 - 50
	Imicro Capa	2	061.30116	50 - 60
	Imicro Capa	2	061.30117	60 - 70
	Imicro Capa	2	061.30118	70 - 80
	Imicro Capa	2	061.30119	80 - 90
	Micromaster AF für Messungen an Weichstoffen	2	060.30085	0 - 30
	Micromaster AF für Messungen an Weichstoffen	2	060.30086	25 - 55
	Micromaster für Zahnweiten-Messungen	2	060.30043	55 - 85
	Micromaster AF für Gewinde-Messungen	2	060.30062	0 - 25
	Micromaster AF für Gewinde-Messungen	2	060.30063	25 - 50
	Gewindemesseinsätze ISO	2	002.40004	1.00 - 1.25
	Gewindemesseinsätze ISO	2	002.40005	1.25 - 1.50
	Gewindemesseinsätze ISO	2	002.40006	1.50 - 2.00
	Gewindemesseinsätze ISO	2	002.40007	2.00 - 2.50
	Gewindemesseinsätze ISO	2	002.40008	2.50 - 3.00
	Parallelendmassatz M 46 Stahl, Grade 2	2	065.1512024	
Depth micrometer screw	Micromètre de profondeur	2	060.30069	0 - 90

