



Descriptif Technique

**MÉTIER N°42**

**METALLERIE**

Soumis par :

Lucas GOETSCHY, Expert WorldSkills France

Francis PERROT-MINNOT, Expert adjoint WorldSkills France

## SOMMAIRE

1.	NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER.....	3
2.	CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL.....	4
3.	LE SUJET D'ÉPREUVE.....	7
4.	NOTATION .....	9
5.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER .....	13
6.	ÉQUIPEMENTS ET MATERIAUX.....	13

# 1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER

Le nom du métier est : METALLERIE

## Description du métier :

La **métallerie** est une discipline du bâtiment tendant à regrouper les corps de métier qui fabriquent ou posent des ouvrages métalliques pour le bâtiment. Il ne faut pas la confondre avec la métallurgie qui fabrique les métaux. C'est à partir de ces métaux que le métallier va travailler.

On distingue cinq grands métiers dans la métallerie : la métallerie-serrurerie, la construction métallique, la menuiserie métallique, la ferronnerie d'art et l'agencement décoration.

Le métallier-serrurier, qui fabrique et/ou pose des serrures et mécanismes de fermeture (grilles de protection, portes blindées, contrôles d'accès, etc.), aujourd'hui réalise aussi des ouvrages légers destinés au bâtiment tels que des escaliers, des rampes, des passerelles et des vérandas.

Le constructeur métallique fabrique et pose des ensembles de structures métalliques, telles que des charpentes et ossatures. L'exemple le plus connu reste la tour Eiffel.

La menuiserie métallique en acier, inox ou aluminium regroupe toutes les activités d'habillage de façade, murs-rideaux, verrières, fenêtres, portes, cloisons, vérandas, etc.

Le ferronnier fabrique et pose des garde-corps en fer forgé, des portails ouvragés, etc. Il intervient plus spécialement sur des équipements ouvragés. Aujourd'hui la ferronnerie ne compose plus qu'une infime part du travail du métallier et devient davantage une discipline artistique. Les grilles ouvragées du château de Versailles en sont une bonne illustration.

L'agencement décoration produit aussi bien des ouvrages pour la rue, les commerces, le bureau ou la maison tels que des sièges, des lampadaires, des enseignes, des comptoirs, des appliques, etc.

Les architectes plébiscitent le métal qui permet de réaliser de grands ouvrages complexes et spectaculaires.

Ses capacités de traitement, sa souplesse, sa finesse, sa capacité à s'allier avec d'autres matériaux (bois, verre, béton) donnent des capacités architecturales intéressantes d'autant plus qu'il permet de réaliser de grandes portées.

À partir des plans, le métallier prend ses mesures et dessine son ouvrage. Puis, il effectue la découpe des pièces, qu'il plie, meule, ajuste et soude. Il se rend ensuite sur le chantier pour procéder au montage définitif des éléments. Il en assure également la maintenance et l'entretien.

## Documents complémentaires

Le descriptif technique ne contient que des informations relatives au métier. Il doit donc être utilisé en association avec le règlement des Olympiades des Métiers.

## 2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL

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

### Compétences spécifiques

#### ***Environnement de travail***

##### **Connaissance et compréhension de l'environnement de travail :**

- Comprendre et respecter les normes et les lois relatives à la sûreté, la sécurité et l'hygiène dans les filières de la construction métallique et de l'industrie de soudure
- Décrire les différents équipements de protection individuelle requis pour une situation donnée
- Décrire les précautions à prendre pour l'utilisation en sécurité des outils manuels et électriques
- Décrire les précautions à prendre pour l'utilisation en sécurité des machines.

##### **Les concurrents doivent être en mesure de :**

- Se familiariser avec la documentation des règlements sur la santé et la sécurité du pays hôte
- Assurer l'utilisation correcte de tous les équipements utilisés dans les industries de la construction et du soudage
- Identifier et utiliser l'équipement de protection individuelle approprié
- Séparer les différents métaux à recycler des ordures
- Travailler avec soin dans leur environnement de travail/de compétition

#### **Techniques de dessin DAO**

Savoir dessiner sur logiciel de dessin une pièce en 2D pour mettre en découpe sur une CN type plasma, laser. Les logiciels utilisés seront autoCAD et FUSION360.

### Techniques de mesures

##### **Connaissance et compréhension des techniques de mesure**

- Se familiariser avec différents types de dessins techniques utilisés dans l'industrie de la construction métallique
- Comprendre les calculs de base utilisés dans l'industrie de la construction métallique
- Connaitre les différentes méthodes de mesures utilisées (règles, rubans, jauges de hauteur et pieds à coulisse...)
- Se familiariser avec les différents types de méthodes utilisées pour le traçage
- Identifier et utiliser les différentes instructions de production

Les concurrents doivent être en mesure de :

- Lire et interpréter des dessins techniques
- Effectuer des calculs de base
- Effectuer des techniques de mesure
- Préparer une fiche de débit
- Identifier et utiliser les instructions

### Techniques de coupe

#### **Connaissance et compréhension des techniques de coupe :**

- Savoir couper divers matériaux avec des tolérances spécifiées en utilisant des machines
- Avoir les connaissances nécessaires d'usinage

#### **Les concurrents doivent être en mesure de :**

- Être capable de couper divers matériaux à des tolérances spécifiées en utilisant des équipements mécaniques tels que les cisailles et les scies
- Être capable d'effectuer un perçage de précision

### Techniques de formage

#### **Connaissance et compréhension des techniques de formage :**

- Comprendre le formage à la rouleuse
- Comprendre le formage à chaud à l'aide d'un chalumeau chauffeur
- Avoir les connaissances nécessaires pour redresser sur un tas creux
- Avoir les connaissances nécessaires des techniques de pliage

#### **Les concurrents doivent être en mesure de :**

- Démontrer les compétences pour le formage à froid en utilisant une rouleuse
- Démontrer l'habileté à former à chaud avec un chalumeau
- Être capable de redresser sur un tas creux
- Démontrer les compétences nécessaires pour plier divers matériaux en utilisant une presse

### Techniques d'assemblage

#### **Connaissance et compréhension des techniques d'assemblage :**

- Comprendre et utiliser les techniques d'assemblage appropriées requises pour la pièce
- Avoir les connaissances nécessaires pour être en mesure d'assembler les éléments de la pièce selon les tolérances spécifiées sur le dessin

REMARQUE : Le sujet comprendra une pièce avec une fonction mécanique

#### **Les concurrents doivent être en mesure de :**

- Démontrer les compétences nécessaires pour construire la pièce selon les tolérances spécifiées sur le dessin
- Assembler la pièce selon le plan

### Techniques d'assemblage et de soudage

#### **Connaissance et compréhension des techniques d'assemblage et de soudage :**

- Avoir les connaissances nécessaires pour utiliser les procédés de soudage suivant, par exemple : (111) soudure à l'arc, (135) Soudage MIG-MAG, (141) Soudage TIG
- Comprendre la technique de boulonnage requise pour la pièce
- Comprendre la technique de vissage requise pour la pièce

**Les concurrents doivent être en mesure de :**

- Mettre en place l'équipement de soudage conformément aux spécifications du fabricant
- Sélectionner le procédé de soudage nécessaire, par exemple pour l'aluminium et l'inox utiliser uniquement (141) Soudage TIG.
- Démontrer les bonnes méthodes permettant de fixer ou visser les éléments de la pièce

**Techniques de finition**

**Connaissance et compréhension des techniques de finition :**

- Connaître le nettoyage des champs qui restent brut de découpe
- Connaître le nettoyage des soudures

REMARQUE : le nettoyage excessif, le polissage et la lubrification du sujet ne sont pas autorisés

**Les concurrents doivent être en mesure de :**

- Réaliser le nettoyage des champs qui restent brut découpe
- Réaliser le nettoyage des soudures

**Connaissances théoriques**

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

**La connaissance des règles et règlements ne sera pas testée.**

**Travaux pratiques**

Le concurrent doit réaliser seul les tâches suivantes :

- Faire une structure simple avec les sections tel que défini dans la liste des matériaux, conformément détaillée dans les dessins, en utilisant les machines, les outils et les techniques spécifiées.

Les compétences techniques suivantes sont nécessaires :

**Etude de plans**

- Vérifier que les dimensions des sections sont en accord avec la liste des matériaux et les dessins.
- Tous les développements doivent être rédigés sur des feuilles spéciales ou autres formats fournies par le chef d'atelier et soumises avant la fin de l'élément pratique de l'exercice.
- Connaître les différentes matières employées.
- Connaître les points ou les surfaces de référence.

**Découpe, formage et assemblage**

- Construction d'ouvrages en acier, compétences générales du soudage.
- Ebavurage et finitions des coupes.
- Sciage de barres, cisaillement de feuilles de tôle.
- Perçage, fraisage, taraudage, vissage.
- Utilisation de différentes machines pour former les matériaux (cintreuse ...)

### **Soudage et assemblage**

- Procédés de soudage dans leur ordre croissant d'utilisation sur l'exercice donné 141 TIG, 111 AEE, 135 MAG.
- Aluminium et en acier inoxydable seront dans la mesure de leurs utilisations soudées au procédé 141 TIG.

### **Phase d'assemblage final**

- Réglage et montage des pièces fabriquées selon le plan.

### **Finition et nettoyage**

- Savoir utiliser différents types de brosses métalliques et différents matériaux de finition.

## **3. LE SUJET D'ÉPREUVE**

### **Format / structure du sujet d'épreuve**

**Le sujet sélectionné sera constitué de 2 à 4 modules, qui définiront par assemblage mécanique l'ensemble de la pièce fini. Un module externe pourra être associé au sujet principal sans qu'il n'y ai de rapport commun.**

Les exigences de conception suivantes doivent être respectées au moment de la réalisation du projet :

Le projet doit être réalisé à partir des matériaux précisés ci-dessous.

- Les éléments du projet doivent pouvoir être construits à l'aide de l'équipement et des outils fournis.
- Les instructions remises aux compétiteurs doivent inclure les formulaires de notation objective et subjective et comprendre les critères d'évaluation.
- Directives concernant le poids du projet :
  - Pièces indépendantes < 15 kg ;
  - Totalité du projet < 30 kg ;
- Si un équipement spécifique est nécessaire pour réaliser le projet, ce dernier devra être précisé dans la proposition du sujet avant que celle-ci ne soit sélectionnée
- Se fonder sur les pratiques modernes de métallerie et de construction en acier ;
- Être présentée sous la forme d'un dessin CAD respectant les normes ISO standard, au format électronique (DXF, DWG) et sur papier ;
- Contenir une liste de matériaux détaillée ;
- Les symboles de soudure sont conformes à la norme ISO 2553 système A.
- La taille des soudures correspond à 111=z4 à z6, 135=z4 à z6 et pour 141=z2 à z4 ;
- Les dimensions sur les plans seront précisées en nombres entiers, excepté pour les profilés laminés ou extrudés.
- Les plans seront réalisés selon une lecture de projection européenne.

Les matériaux à prendre en considération lors de la conception de la pièce comprennent :

- Tôle d'acier décapé avec une épaisseur de 2 à 12 mm, laminés en acier (profils de support en forme de L, T, fer plat), tubes soudés, tubes sans soudure, vis et écrous, le tout en formes et tailles des normes ISO, si possible.
- Acier inoxydable en tôle avec une épaisseur de 2 à 3 mm.
- Aluminium en tôle avec une épaisseur de 2 à 4 mm.
- Utilisation d'électrodes fusibles pour 135= Ø 0,8 mm à 1,0 mm, 141= Ø 1.6mm - 2.4mm et 111= Ø 2.5mm -3.2mm.

### **Distribution/circulation du sujet d'épreuve**

Le sujet doit être transmis en utilisant les modèles fournis par WorldSkills France. (<http://www.worldskillsfrance.org>). Utilisez le modèle Word pour les documents texte et DWG modèle pour les dessins.

### **Par qui sont développés les sujets et les modules ?**

L'équipe métier (constitué par l'expert) doit créer des propositions de sujet pour le prochain concours.

### **Comment et où sont préparés les sujets ?**

Les sujets sont développés indépendamment par chaque personne de l'équipe métier. (Validé par l'expert)

### **Quand est préparé le sujet ?**

Le sujet est développé selon le calendrier suivant :  
Au concours précédent, le sujet est développé et proposé par l'équipe métier.  
Les sujets proposés sont présélectionnés par l'expert.  
L'expert est en charge de valider définitivement le sujet de l'épreuve.

### **Systeme de notation**

Chaque sujet est accompagné d'une proposition de système de notation basé sur la proposition d'évaluation des critères définis à la section 4.

**La proposition du système de notation est développée par l'expert et son assistant en fonction du développement du sujet.**

**Les critères de notation doivent être saisis dans le CIS pour la compétition**

### **Validation du sujet**

Avant la compétition, l'expert s'assure que la pièce peut être réalisée dans les 15 à 20 heures prévues.

### **Sélection du sujet**

Le sujet est sélectionné comme suit :  
Les sujets sont réalisés par l'équipe métier sous la responsabilité de l'expert. Avec son assistant, ils sélectionneront celui qui est le plus adapté.

Le sujet sélectionné restera en phase avec les propositions d'évolution de la compétition internationale.

### Diffusion du sujet

**Suivant les règles du métier à l'internationale, le sujet sera découvert par les candidats et les jurés au premier jour de l'épreuve nationale.**

Le sujet est diffusé par WorldSkills France comme suit : immédiatement après la compétition.  
Le sujet est disponible sous format PDF ou dessin AutoCAD en format dwg.

### Coordination de l'épreuve

La coordination de l'épreuve sera effectuée par l'expert, avec son assistant ils ont développé le sujet et ils sont responsable de la bonne tenue de la liste des matériaux.

## 4. NOTATION

Cette section décrit comment l'expert évaluera le sujet, les modules. Elle précise également les spécifications, les procédures d'évaluation et les exigences pour la notation.

### Critères d'évaluation

Cette section définit les critères d'évaluation et le nombre de points attribués (objectif/subjectif). Le nombre total de points pour tous les critères d'évaluation doit être de 100.

Les critères de notation ainsi que la part des points de chacune des sections, peuvent varier en fonction du sujet sélectionné.

SECTION	CRITERE	NOTE		
		Jugement (si applicable)	Objectif	Total
<b>A</b>	Cotations primaires	0	30	<b>30</b>
<b>B</b>	Cotations secondaires	0	20	<b>20</b>
<b>C</b>	Perfections techniques	0	20	<b>20</b>
<b>D</b>	Formage	1	2	<b>3</b>
<b>E</b>	Perçage	1	2	<b>3</b>
<b>F</b>	Soudage	3	3	<b>6</b>
<b>G</b>	Fonction	0	4	<b>4</b>
<b>H</b>	Aspect général	4	0	<b>4</b>
<b>I</b>	Module complémentaire	5	5	<b>10</b>
	<b>Total =</b>	<b>14</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

### Spécification d'évaluation du métier

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

#### 4.1 Exactitude des dimensions :

Vérifiées conformément aux valeurs et emplacements précisées sur le plan, dans la limite de la tolérance précisée. **Lorsque les dimensions sont correctes, mais que le compétiteur a pour cela enfreint les instructions de fabrication, la note de zéro sera accordée.**

**Précision des dimensions : les tolérances ne seront pas spécifiées sur les plans, mais seront bien considérés dans la notation à  $\pm 0.59\text{mm}$  /  $\pm 1.09\text{mm}$  /  $\pm 1.59\text{mm}$  /  $\pm 2.09\text{mm}$ .**

**Pour exemple de prise de mesure :**

Mesure	Tolérance	NON	OUI	OUI	NON
100	$\pm 0.59$	100.60	100.59	99.41	99.40
100	$\pm 1.09$	101.10	101.09	98.91	98.90

≠ *Désaccord sur la prise des mesures :*

*Si le résultat sur une des mesures crée un désaccord, c'est-à-dire si la tolérance en lecture est litigieuse, l'expert en sera informé.*

*Cette dimension sera alors mesurée en trois fois par l'équipe d'évaluation.*

*La moyenne des trois prises sera acceptée comme résultat final.*

#### 4.2 Maîtrise technique :

La planéité, l'équerrage et le parallélisme dans les limites des tolérances précisées. Ces éléments sont mesurés à l'aide des jauges d'épaisseur du compétiteur ou des jauges officielles (équipement) fournies par l'organisation.

Pour évaluer la planéité, la lame de la jauge d'épaisseur doit pouvoir se glisser sous la pièce avec un écart correspondant à la tolérance souhaité, pour que la pièce soit considérée en dehors de la tolérance exigée la lame doit pénétrer d'au moins 5mm.

La note minimum sera donnée pour les pièces qui n'ont pas été correctement formées, coupées et qui ont par la suite été recoupées, re-soudées et qui ont été refabriquées sur le sujet. Dans ce cas précis la demande de matériel complémentaire deviendra obligatoire.

#### 4.3 Perçage

Tous les trous percés doivent être ébavurés des deux côtés à une profondeur de  $0.25\text{mm} \pm 0.1$ .

Dimension et ébavurage vérifiées à l'aide d'une plaque témoin mise à disposition de tous.

Etant donné que nous ne pouvons pas mesurer à partir du centre d'un trou, la mesure se fera à partir du centre du trou percé plus la moitié du diamètre de la barre circulaire le traversant.

Les trous seront vérifiés avant mesures à l'aide de tiges calibrées à  $+0.2\text{mm}$

Exemple : un trou  $\varnothing 10$  sera vérifié avec une tige de  $\varnothing 10.2$

Le limage, le meulage ou la déformation des trous ne sont pas autorisés.

Si un trou n'a pas été correctement percé, dans ce cas il peut être repercé. Les trous inexactement effectués peuvent être rebouchés à l'aide d'un procédé de soudure et affleurés. Cependant des points seront perdus sur l'aspect visuel en raison de cette action, mais cela ne sera pas considéré comme une déformation de la matière.

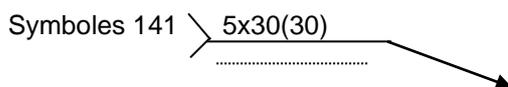
#### 4.4 Symbolisation des soudures :

Toutes les soudures doivent être conformes aux symboles de soudure. Sauf indication contraire, tous les symboles de soudure sont symétriques et conformes à la norme ISO 2553 -système A.

Concernant le respect des symboles, pour chaque module terminé, le nombre de soudure, comme indiqué sur le plan par les symboles de soudure seront comptés. Si toutes les soudures indiquées sont effectuées, alors la note totale sera attribuée. Si toutes les soudures ne sont pas terminées, alors la note de 0 sera attribuée.

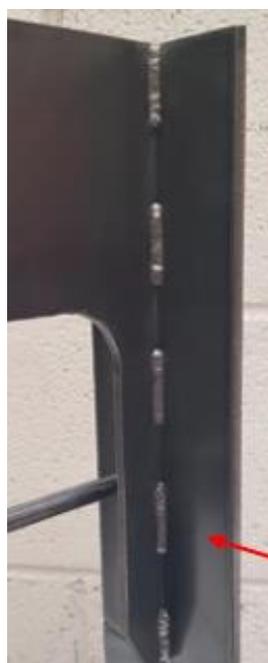
Un point de soudure ne sera pas considéré comme une soudure, il sera considéré comme une soudure supplémentaire lorsque seront évalués les symboles de soudures, ce qui n'est pas autorisé.

Exemple :



INCORRECT

Point de soudure en trop



CORRECT

Soudé comme indiqué

Les soudures seront contrôlées par inspection visuelle seulement.

Si un minimum de 90% des soudures, indiquées par le symbole de soudure sur chaque module sur le plan, il en résultera de l'attribution de la note minimum pour les jugements et mesures à cette (ces) partie(s).

S'il y a 6 soudures, ou moins, sur un module, la totalité des soudures devront être terminées.

A noter : les valeurs de 90% et 100% seront calculées en comptant le nombre de soudures qui sont requises pour les parties associées, et en prenant 90% de ces valeurs.

Ces valeurs n'incluent pas les points de soudure (voir photo jointes)

#### 4.5 Dimensions et aspect de la soudure :

Les soudures doivent être uniformes, la taille du cordon doit être régulière, le pied de la soudure lisse et la taille spécifiée respectée.

Les soudures ne doivent présenter aucuns défauts visibles, tels que des inclusions solides, des soufflures, un manque de fusion, des défauts de reprise, des morsures et caniveaux ou des fissures, et toutes traces d'outils, scories et projections doivent être supprimées.

Des points seront déduits si une soudure exposée est altérée par meulage, limage ou martelage.

Les soudures seront contrôlées par inspection visuelle seulement.

#### 4.6 Agencement :

L'emplacement, l'alignement et l'agencement des pièces sont conformes aux indications du plan et aux tolérances précisées.

La bonne orientation des éléments sera imposée pour que la notation puisse s'effectuer. Dans le cas contraire, la note minimum sera attribuée.

#### 4.7 Formage, et cintrage :

Les pièces sont formées par cintrage à l'aide des outils appropriés avec des surfaces lisses, évaluées par une inspection visuelle/tactile. Aucunes traces de marteau, chauffe, déformation, cintrage ne doivent apparaître sur les surfaces formées.

Une pièce qui a été formée à la presse hydraulique, ou à la presse horizontale et a été pliée dans le mauvais sens, le repliage est autorisé. Néanmoins une perte de point substantielle sera appliquée pour cette action. Toutefois, si le matériau casse durant cette opération, la re-soudure ne sera pas autorisée. Dans ce cas précis la demande de matériel complémentaire deviendra obligatoire.

Selon la qualité du matériau les 5 premiers millimètres du pliage seront ignorés si des fissures apparaissent sur la surface plate.

#### 4.8 Aspect général :

Le module terminé ne doit présenter aucune bavure, arête vive, marques de travail ou perles de soudure.

Les aspects de surfaces ne doivent en aucun cas être martelé, meulé, poncé, ou brossé. Le cas échéant des points seront déduit d'une notation de mesure et/ou d'aspect. Seul un passage avec un abrasif de type « Scotch Brit » sera toléré.

Les traces de chauffes liées aux soudures ne seront pas considérées comme des défauts visibles.

## 5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER

Les exigences de sécurité suivantes doivent être respectées :

- Tous les candidats doivent porter des lunettes de protection lors de l'utilisation d'outillage électroportatif, en particulier ceux provoquant des projections.
- Il sera interdit de porter des gants lors de l'utilisation de machine outils du type **tank**, **touret**, **scie**, perceuse à colonne.
- Tous les candidats doivent porter et utiliser des vêtements de protection ignifugés (qualité minimum 100% coton, polyester interdit) et des chaussures de sécurité (en cuir et coque d'acier).

*≠ Si un juré voit qu'un candidat ne respecte pas les consignes de sécurité pendant la compétition, ce dernier doit immédiatement arrêter son travail pour assurer la sécurité de celui-ci. L'expert ainsi que le juré concerné doivent être informés. L'expert ainsi que le juré du candidat doivent arrêter l'exécution du sujet et lui donner un avertissement verbal en lui rappelant les consignes de sécurité liées au métier et/ou aux espaces de compétition. Le temps perdu par le candidat ne sera pas décompté des heures de compétition.*

## 6. ÉQUIPEMENTS ET MATERIAUX

### Liste d'infrastructures

La liste des infrastructures reprend tous les équipements, matériaux et installations mis à disposition des compétiteurs sur les espaces de concours.

### Matériaux, équipements et outils que les compétiteurs apporteront dans leur caisse à outils

Les candidats sont informés de l'outillage nécessaire lors du module 1. Ils peuvent apporter les outils suivants :

FONCTION	DESIGNATION	QUANTITE (minimum)
Mesure	Jauge de hauteur	1
Mesure	Pied à coulisse	1
Mesure	Mètre a ruban	1
Mesure	Réglet en métal	1
Tracage	Rapporteur d'angle en métal	1
Tracage	Règle en métal	1

Tracage	Compas en métal	1
Tracage	Equerre	1
Tracage	Pointe à tracer en métal	1
Tracage	Pointeau	1
Dressage	Marteau	1
Dressage	Maillet téflon	1
Ebavurage	Burin plat	1
Nettoyage	Brosse métallique	1
Maintien	Pince étaux	2
Maintien	Aimant de montage	2
Maintien	Serre joint	2
Débit	Scie à métaux	1
Usinage	Boite de forets de 4 à 13	1
Usinage	Boite de tarauds de 4 à 12	1
Usinage	Fraise à 90°	1
Usinage	Alésoir	1
Usinage	Meuleuse portable	1
Assemblage mécanique	Jeu de clés plates et tournevis	1
Assemblage mécanique	Clé à molette	1
Protection soudage	Cagoule soudage	1

**Liste des protections individuelles à prévoir par chaque candidat**

<b>Intitulé</b>	<b>Référence</b>	<b>Quantité</b>
Tenue de travail (Minimum 100% coton)		1
Paire de chaussures de sécurité		1
Casque anti bruit ou bouchons d'oreilles		1
Lunettes ou visière de meulage		1
Paire de gants de manutention	normes EN 388 type 4343 ou similaire minimum	1
Paire de gant de soudage TIG	normes EN 388 type 2111 ou similaire minimum	1
Paire de gant de soudage MAG	normes EN 388 type 3133 ou similaire minimum	1

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

### Matériaux et équipements interdits sur l'espace de concours

- Les téléphones, ordinateur, système d'écoute de musiques portable sont strictement interdits dans les espaces de travail.
- Les produits de catégorie inflammable ne seront pas autorisés à pénétrer dans les box individuels ainsi que les espaces de travail commun.
- Les plans de travail et **marbre** amenés par les candidats ne pourront pas être utilisés. Seuls ceux fournis par l'organisateur de la compétition seront autorisés.
- Les perceuses à colonne portatives ainsi que les magnétiques ne pourront pas être utilisés. Seuls ceux fournis par l'organisateur de la compétition seront autorisés.
- Pour la coupe mécanique, la butée arrière est interdite si l'éclairage de la ligne de coupe de la machine est parfait. Dans le cas contraire, l'utilisation de la butée sera autorisée. Cela sera précisée dans les instructions de fabrication à chaque compétition.
- Il est en revanche autorisé d'utiliser la butée arrière pour le cintrage, **mais interdite sur la plieuse**.
- Les experts décident, à la majorité et en amont de la compétition, des équipements et matériaux interdits. Si des outils interdits sont découverts le premier jour de la compétition, les jurés en informeront l'expert.
- **Utilisé uniquement le consommable de soudure (tungstène, métal d'apport, électrodes enrobées) fournis par les partenaires.**
- Si les jurés ou l'expert trouvent des matériaux spécifiquement interdits dans la caisse à outils d'un candidat après le premier jour de compétition, le compétiteur pour se voir disqualifier.
- Les jurés votent sur le forum de discussion un mois avant la compétition pour déterminer les outils interdits.

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