

Référentiel de Compétition

MÉTIER N° N1

CHAUDRONNERIE

Soumis par :

Raphaël Chauveau, Expert National WorldSkills France

Date : 02/09/2024

TABLE DES MATIÈRES

1.	NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER.....	3
2.	CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL.....	4
3.	LE SUJET D'ÉPREUVE.....	6
4.	NOTATION	7
5.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER	9
6.	ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX.....	10

1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER

LE NOM DU MÉTIER EST CHAUDRONNERIE

DESCRIPTION DU MÉTIER

La chaudronnerie est le travail des métaux en feuilles qui comprend les développements manuels ou informatiques des éléments à fabriquer, le débit, la mise en forme manuelle ou sur machine-outil (traditionnelle ou numérique), l'assemblage des métaux en feuilles et profilés, le soudage et le polissage. Les matériaux couramment employés sont l'acier, l'inox et l'aluminium, dans des épaisseurs variant de 1 à 10 mm (mais pouvant aller jusqu'à 250 mm). Les métaux sont utilisés dans la fabrication de matériel de transport (marine, aviation et chemins de fer), les équipements pour l'industrie agroalimentaire, les installations pétrochimiques, chimiques, nucléaires et pharmaceutiques, la ventilation, la décoration et le mobilier urbain.

DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES AU RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTITION

Le Référentiel de Compétition Métier ne contient que des informations relatives au métier. Il doit donc être utilisé en association avec le règlement de la Compétition Nationale des Métiers et ne peut contredire ce Règlement. En cas de contradiction qui resterait dans le présent document, c'est le Règlement de la Compétition qui prime.

2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL

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

COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES

- Développements :
 - Interpréter des dessins en normalisation européenne.
 - Mettre en épure et développer des pièces simples manuellement ou informatiquement (utilisation de logiciel de type Logitrace ou de logiciel 3d de type SolidWorks, Topsolid).
 - Reconnaître les différents débits en commande numérique et manuelle.

- Découpage des développements :
 - Choisir les procédés de découpage manuel appropriés.
 - Utiliser les machines de pliage CNC.
 - Réaliser la préparation normalisée des bords.

- Conformation :
 - Procéder à la mise en forme des pièces.
 - Utiliser les machines CNC ou manuelles appropriées au roulage, pliage, cintrage.
 - Contrôler au moyen de gabarits, calibres à coulisse, règles, équerres.

- Soudage/assemblage :
 - Déterminer les méthodes de soudage correct.
 - Interpréter correctement les spécifications.
 - Réaliser les soudures appropriées qui sont définies dans les dessins.
 - Mettre en œuvre les règles de sécurité appropriées.

- Finitions :
 - Déterminer les finitions correctes.
 - Utiliser les techniques de finition appropriées.
 - Mettre en œuvre les techniques de sécurité appropriées.

COMPÉTENCES THÉORIQUES

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

Les candidats devront connaître :

- Le décodage des plans en normalisation européenne.
- Les développements par méthode manuelle.
- Le découpage, le roulage, le pliage, le formage, l'assemblage, la fixation mécanique et les procédés de soudage.
- L'arithmétique et les calculs trigonométriques (l'utilisation d'une calculatrice scientifique est autorisée).
- Connaissance des outils et des machines : Savoir comment utiliser efficacement les outils manuels, les machines-outils (comme les cisailles, les plieuses, les rouleuses, les cintreuses, les perceuses, etc.) et les équipements de sécurité associés.
- Les règles de pliage seront rappelées aux candidats la veille du concours par rapport au matériel de pliage installé sur le site (présentation faite par le technicien du fournisseur).

La connaissance des règles et règlements de compétition ne sera pas testée.

TRAVAUX PRATIQUES

Le candidat est tenu de réaliser, seul, les tâches suivantes :

- Réaliser un développement manuellement ou sur informatique.
- Réaliser une pièce modulaire en respectant les tolérances.
- Mettre en œuvre les machines.
- Souder.
- Assembler des composants à partir d'éléments fournis.
- Réaliser les finitions.

Le sujet peut comprendre des surfaces et des volumes, mais également :

- Des cadres
- Des conduits (ronds, carrés, rectangulaires), des dérivations et des réductions (cône, tronc de cône, surface composées parallèle ou non, culottes, fond zeppelin)
- Des pièces utilisées dans l'industrie, la chimie, la marine, le transport, l'architecture et le mobilier urbain.

3. LE SUJET D'ÉPREUVE

FORMAT / STRUCTURE DU SUJET D'ÉPREUVE

Le sujet terminé est utilisable (recyclable). Il ne s'agit plus d'une pièce « poubelle » (ex. : réchauffeur de terrasse à Londres 2011, four de cuisson à Leipzig 2013, cheminée d'appoint d'extérieur à São Paulo 2015...). Sa finalité et l'intérêt que vous pouvez trouver dans son utilisation permettront une meilleure compréhension de notre métier de chaudronnier aussi bien par les jeunes participants que par leurs parents ou par les visiteurs venus assister aux épreuves.

Le sujet d'épreuve se présente sur support papier et se compose de :

- Un dossier technique avec explication de la fonctionnalité des pièces à réaliser, du matériel et du barème de correction.
- Un dossier de fabrication avec le plan d'ensemble, les plans de détail par module et les feuilles de fourniture (débit laser, usinage, visserie...).

Le sujet est décomposé en module, les modules sont à rendre à la fin du temps donné par les candidats pour les corrections.

L'épreuve est individuelle et se déroule entre 2 ou 3 jours (temps d'épreuve variable.)

Les modalités organisationnelles peuvent évoluer d'un concours à l'autre en fonction de la surface d'atelier offerte par l'édition (Format standard, ½ format plus phase 1, ou délocalisé, etc...)

DISTRIBUTION / CIRCULATION DU SUJET D'ÉPREUVE

Le sujet est distribué par l'expert soit à C-1 soit 30 min avant le début des épreuves pour une explication collective.

4. NOTATION

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Répartition des points par critères à titre d'exemple.

Le tableau ci-dessous permet de présenter la répartition des points par domaines.

Le total est toujours sur 100.

SECTION	Domaines de compétences	NOTE		
		Judgement (si applicable)	Measurement	Total
A	Gestion et organisation du travail	0	10	10
B	Découpage et formage	0	30	30
C	Assemblage et soudage	5	30	35
D	Sécurité	10	0	10
E	Finition	10	5	15
	Total =	25	75	100

SPÉCIFICATION D'ÉVALUATION DU MÉTIER

Pour information, le « Judgement » est une notation subjective qui fait appel à l'appréciation des membres du jury (exemple : esthétique, finition...) Le « Measurement » est une notation objective correspondant à des critères mesurables (exemple : dimensions, tâche réalisée ou non...)

L'expert divise les jurés par groupe de notation (minimum 3 jurés).

Ces groupes sont formés en fonction de l'expérience de la Compétition Nationale des Métiers et des compétences spécifiques de chacun. Chaque groupe de notation note les mêmes aspects sur l'ensemble des pièces. L'expert essaiera d'attribuer le même nombre de points à évaluer à chaque groupe de notation (si cela est possible). Chaque pièce sera notée si possible le jour même où elle a été fabriquée.

Mesure et contrôle :

- Mesures d'encombrement jusqu'à 1000 mm (calibres à coulisses, trusquin à vernier et règles).
- Mesure des angles avec un rapporteur d'angle (manuel ou numérique).
- Contrôle de la planéité, la perpendicularité et le parallélisme.
- Contrôle des développements avec des gabarits.

Détails des contrôles :

A — Épure et développements

- Mise en épure (papier ; tôle ou informatique par logiciel 2D ou 3D)
- Développements

B — Dimension, équerrage, parallélisme et planéité

Les mesures se font à des emplacements bien définis.

- Longueur
- Largeur

- Hauteur
- Diamètres
- Équerrage, parallélisme et planéité

C — Mise en forme et soudage

- Pas de coup de marteau ou maillet en pleine tôle
- Orientation des éléments
- Qualité du formage (pliage, roulage...)
- Qualité des assemblages soudés ou vissés
- Préparation des soudures
- Qualité du soudage 111, 135, 141, 142
- Pas d'amorçage de soudure en pleine tôle

D — Assemblage, finition, matériel utilisé et sécurité

- Respect des spécifications
- Pièce terminée complètement
- Qualité de la finition (pas de rayures)
- Polissage
- Matière utilisée et quantité
- Sécurité dans l'atelier
- Sécurité au travail

5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER

Les exigences de sécurité suivantes doivent être respectées :

- Tous les candidats doivent porter des lunettes de protection pendant toute l'épreuve et des lunettes de meulage (lunette intégrale) de l'utilisation de tout outillage qui provoquent des étincelles.
- Tous les candidats doivent porter des cagoules de soudure et ventilés en cas d'absence d'aspiration à la source, lors de l'emploi des postes à souder sans distinction et qui provoquent des rayonnements ultra-violet et des fumées néfastes pour la santé
- 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).

Le non-respect de ces règles provoquera la disqualification du candidat.

- Tous les candidats doivent travailler avec des outils électroportatifs respectant les règles de sécurité (Câblage non dénudé, carter et poignée montée, selon notice d'emploi)
- Tous les candidats doivent enlever leurs gants, bracelet, collier, montre, bague, écharpe, ainsi que d'attacher leurs cheveux susceptibles d'être accrochés ou entraînés par des éléments tournants (Perceuses, rouleuse...)
- Tous les candidats doivent enlever leurs bracelets, montre et bague susceptible de faire office de masse par circuit préférentiel lors de l'emploi des postes à souder (Tout procédés)
- L'emploi du parc machine mis à disposition doit être réalisé selon les consignes de sécurité transmise par les chefs d'ateliers et techniciens des fournisseurs partenaires lors de la prise en main de l'atelier.
- Tous les candidats doivent être attentif à leur environnement de travail et susceptible d'entendre toutes les consignes de sécurité dispensée, c'est pourquoi la possession et l'usage de smartphone, MP3, etc... est prescrit et doivent être remise auprès du juré durant l'entièreté de l'épreuve, hors pause.

Le non-respect de ces règles de sécurité par les candidats pourra provoquer la perte de points dans le critère D « sécurité ».

INTITULE	REFERENCE	QUANTITE
Tenue de travail (minimum 100% coton)		1
Cagoule de soudure ventilé avec filtre FFP3	« Type 3M Speed glass 9100 » ou équivalent	1
Paire de chaussures de sécurité		1
Casque anti-bruit ou bouchons d'oreilles		1
Lunettes et/ou visière de meulage		1
Lunette oxyacétylénique (Protection teinte 5 minimum)		1
Paire de gants de manutention	Normes EN 388 type 4343 min.	1
Paire de gants de soudage TIG	Normes EN 388 type 2111 min.	1
Paire de gant de soudage MAG / AEE	Normes EN 388 type 3133 min.	1

6.ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX

LISTE D'INFRASTRUCTURES

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

Exemple d'équipements (liste non exhaustive susceptible d'évoluer selon les besoins relatifs au sujet d'épreuve) :

- Cisaille guillotine jusqu'à 2 mètres (Ép. : jusqu'à 6 maxi)
- Marbre de contrôle et de montage
- Perceuse à colonne table horizontale
- Presse plieuse CN
- Cintreuse à 3 galets
- Cintreuse de type « Mingori »
- Rouleuse type planeur (Ép. : 3 :mm)
- Poste à souder TIG /ARC / MIG-MAG
- Meuleuse droite
- Scie à bande
- Affûteuse à électrode
- Poste découpage manuel plasma
- Plieuse manuelle
- Découpe laser
- Table de soudage
- Bigorne et sac de frappe

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

Intitulé	Référence	Quantité
Mètre ruban 2 ou 3 m		1
Réglet métallique longueur 300		1
Réglet métallique longueur 1000		1
Pointe à tracer carbure		1
Feutres fins 4 couleurs		1 jeu
Marqueur 4 couleurs		1 jeu
Compas réglable longueur 200 mm		1
Compas réglable longueur 400 mm		1
Trusquin, longueur 200mm		1
Pointeau		1
Équerre plate 250 mm		1
Équerre à chapeau 200 mm		1
Équerre à chapeau 400 mm		1
Équerre magnétique		4
Niveau longueur 400 mm		1
Rapporteur d'angle		1
Marteau à garnir Ø 32		1
Marteau postillon Ø 32		1
Maillet tonneau Ø 60		1

Scie à métaux avec lames		1
Lime plate 25/250 mm		1
Lime demi-ronde 25/250 mm		1
Lime ronde 10/250 mm		1
Lime carrée 10/10/250 mm		1
Burin plat		1
Brosse métallique		1
Pince-étau		4
Serre-joint 500 mm		2
Cagoule de soudage		1
Meuleuse Ø 125 électrique		1
Ponceuse orbitale Ø 125 électrique		1

Une liste complémentaire pourra être distribuée lors du séminaire de préparation à la Compétition Nationale et/ou apparaître sur le sujet d'épreuve.

MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS INTERDITS SUR L'ESPACE DE COMPÉTITION

Une liste complémentaire pourra être distribuée lors du séminaire de préparation à la Compétition Nationale et/ou apparaître sur le sujet d'épreuve.

Il est interdit de ramener des bigornes (toutes matières confondues), de travailler avec des outils électroportatifs ne respectant pas les règles de sécurité (fil dénudé, carter démonté, absence de poignée sur la meuleuse...).

Le téléphone portable, la montre connectée, tout objet communicant sont interdits.

Il est également interdit d'apporter sur la zone de travail un quelconque moyen d'écouter de la musique.