

Référentiel de Compétition Métier

CHAUDRONNERIE

N°N1

Soumis par :

Raphaël CHAUVEAU, Expert National WorldSkills France

Fabien CANIPELLE, Expert Adjoint WorldSkills France

Pierre BEGUE, Expert Référent Territorial WorldSkills France

Avec la contribution du Jury

Date de publication (par WorldSkills France) : 26/06/2026

1. NOTE DE CADRAGE

Ce document est élaboré pour servir de ligne directrice, permettant aux participants de conceptualiser efficacement le déroulé des épreuves. Il n'inclut pas toutes les éventualités possibles qui pourraient survenir durant le cycle de compétition.

Les participants ne doivent pas présumer qu'ils peuvent réaliser une ou plusieurs actions non mentionnées dans ce document. Il se peut que des problèmes non évoqués dans ce document surviennent.

2. DESCRIPTION DU METIER

La chaudronnerie est le métier industriel de la mise en forme et de l'assemblage des métaux en feuilles, tubes et profilés pour réaliser des ouvrages destinés à l'industrie. Le chaudronnier intervient à partir d'un dossier technique (plans, modèle numérique, gamme de fabrication) pour tracer, débiter, mettre en forme, assembler et finir des ensembles métalliques. Il maîtrise aussi bien les machines traditionnelles à commande manuelle que les équipements à commande numérique (découpe laser, plasma, plieuses CN, rouleuses, robots de soudage).

Secteurs d'activité :

Le chaudronnier travaille dans des environnements très variés : aéronautique et spatial, construction navale et nautisme, ferroviaire, automobile, armement, énergie (nucléaire, fluides), pétrochimie et chimie, agroalimentaire, pharmaceutique, métallurgie-sidérurgie, ventilation et conditionnement d'air, équipement scénique, mobilier urbain. Les matériaux travaillés sont principalement l'acier, l'inox, l'aluminium et leurs alliages, sur des épaisseurs courantes de 1 à 10 mm (et jusqu'à 20 mm voire au-delà dans certains secteurs spécifiques).

Procédés mobilisés :

Découpage (cisailage, sciage, oxycoupage, plasma, laser, poinçonnage), conformation (pliage, roulage, cintrage, planage, emboutissage), assemblage (soudage TIG, MIG/MAG, à l'arc à électrode enrobée, brasage, soudobrasage, rivetage, boulonnage, collage) et finition (meulage, ébavurage, brossage, polissage, marquage).

Voies de formation et certifications associées :

Le diplôme de référence du métier est le Baccalauréat Professionnel Technicien en Chaudronnerie Industrielle (Bac Pro TCI), code RNCP 38337, niveau 4, créé par l'arrêté du 26 février 2018. Son référentiel structure les compétences en 3 blocs (Bloc 1 : analyse et préparation ; Bloc 2 : fabrication ; Bloc 3 : réhabilitation sur chantier) déclinés en 13 compétences C1 à C13.

Le métier est également accessible par le CAP Réalisation Industrielle en Chaudronnerie ou Soudage (CAP RICS, niveau 3) et se prolonge après le Bac Pro TCI par le BTS Conception et Réalisation en Chaudronnerie Industrielle (BTS CRCI, niveau 5). Plusieurs titres professionnels et CQPM (Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie) complètent l'offre : Technicien en chaudronnerie, Chaudronnier d'atelier, Opérateur en tôlerie, Assembleur au plan, Technicien en chaudronnerie aéronautique et spatiale, Technicien en tuyauterie.

3. COMPETENCES EVALUEES EN COMPETITION

Dans le cadre des compétitions WorldSkills, les compétences suivantes peuvent être testées et évaluées, dans un ou plusieurs niveaux de compétition :

	Régional	Qualification	Finale
Domaine de compétences N°1 : ORGANISATION			
1.1 : Emploi de son espace cabine (organisation, rangement, non débordement à l'extérieur)	X	X	X
1.2 : Emploi conforme du parc machine selon les consignes des chefs d'atelier	X	X	X
1.3 : Gestion de la matière utilisée en quantités imposées (économie matière, signalement des manques)	X	X	X
1.4 : Lecture et exploitation des plans, schémas et dossiers techniques	X	X	X
1.5 : Identification de la fonction et du mode d'assemblage des éléments d'un ouvrage	X	X	X
1.6 : Anticipation et planification de l'épreuve (temps de planification offert en C-1)		X	X
1.7 : Formulation des paramètres de pliage au technicien de presse-plieuse CN (séquençage, longueur, angle, butée)	X	X	X
Domaine de compétences N°2 : DÉCOUPAGE / FORMAGE			
2.1 : Calcul et traçage de développés (compétence amont mobilisée pour le formage)	X	X	X
2.2 : Débit manuel à la scie à ruban (notamment imposé pour les profilés creux)	X	X	X
2.3 : Exploitation des matériaux débités au laser (pièces fournies pré-débitées plane ou tubulaires)	X	X	X
2.4 : Pliage sur presse-plieuse hydraulique (avec assistance du technicien)	X	X	X
2.5 : Roulage sur rouleuse hydraulique, électrique ou manuelle	X	X	X
2.6 : Crocage et formage de surfaces complexes (cônes, troncs de cône, fonds zeppelin, culottes, etc.)	X	X	X
2.7 : Respect des cotations dimensionnelles et géométriques sur les pièces formées	X	X	X
2.8 : Tuyauterie : cintrage, roulage et assemblage de tubes et profilés ronds creux	X	X	X
Domaine de compétences N°3 : ASSEMBLAGE / SOUDAGE			
3.1 : Respect des cotations dimensionnelles et géométriques des sous-ensembles assemblés	X	X	X
3.2 : Orientation des éléments avant pointage (positionnement angulaire et spatial)	X	X	X
3.3 : Préparation des soudures (accostages, propreté, géométrie des joints, marques de meulage strictement localisées aux accostages)	X	X	X
3.4 : Pointage des pièces	X	X	X
3.5 : Soudage MAG (procédé ISO 4063 - 135)	X	X	X
3.6 : Soudage TIG avec métal d'apport (procédé ISO 4063 - 141)	X	X	X
3.7 : Soudage TIG sans métal d'apport (procédé ISO 4063 - 142)	X	X	X
3.8 : Respect du procédé, de la quantité et du positionnement des soudures imposés (ISO 2553)	X	X	X

3.9 : Soudage à l'arc électrode enrobée SMAW (procédé 111)	X		
3.10 : Assemblages mécaniques : rivetage, boulonnage, vissage	X	X	X
Domaine de compétences N°4 : FINITION			
4.1 : Qualité des accostages (absence de jeux et de désalignement des épaisseurs)	X	X	X
4.2 : Absence d'amorçage de soudure en pleine tôle	X	X	X
4.3 : Absence de marques de meulage en pleine tôle	X	X	X
4.4 : Absence de coups de marteau (martelage) en pleine tôle	X	X	X
4.5 : Pièce terminée complètement (achèvement, présentation, fonctionnalité)	X	X	X
4.6 : Pas d'altération par meulage, limage ou martelage des profils des soudures (sauf si exigé par le plan)	X	X	X
Domaine de compétences N°5 : SÉCURITÉ			
5.1 : Port effectif des EPI tout au long de l'épreuve (lunettes en permanence, visière de meulage, cagoule de soudure, vêtements et chaussures de sécurité)	X	X	X
5.2 : Retrait des éléments susceptibles d'être happés ou de faire masse (gants, bracelets, montre, bague, collier, écharpe, cheveux longs attachés)	X	X	X
5.3 : Emploi sécurisé des outils électroportatifs (câblage non dénudé, carters et poignées montés)	X	X	X
5.4 : Emploi sécurisé du parc machine selon les consignes des chefs d'atelier et techniciens fournisseurs	X	X	X
5.5 : Signalement immédiat des anomalies détectées sur une machine ou un équipement	X	X	X
5.6 : Affûtage des électrodes tungstène uniquement sur les grinder dédiés (interdit sur meules et tank à poncer)	X	X	X
5.7 : Manœuvre sécurisée du sujet via un chariot manuel dédié lors des transferts		X	X
5.8 : Remisage des smartphones, MP3 et équipements électroniques auprès de l'équipe métier durant l'épreuve	X	X	X
Domaine de compétences N°6 : CONNAISSANCES TECHNOLOGIQUES (Nouveauté CNAT 49)			
6.1 : Calculs et trigonométrie		X	
6.2 : ISO 2553 - Symboles de soudage		X	
6.3 : ISO 2768 - Tolérance géométrique		X	
6.4 : ISO 4063 - Procédés de soudage		X	
6.5 : Procédés de mise en forme		X	
6.6 : Outils et machines		X	
6.7 : Matériaux restreint à l'acier, inox, alu		X	
Domaine de compétences N°7 CRÉATION / BLASON RÉGIONAL (Nouveauté CNAT 49)			
7.1 : Fait / Pas fait			X
7.2 : Livraison dans le délai (horodatage, pièce complète et signée)			X

4. MODALITES DES EPREUVES

La compétition de Chaudronnerie se déroule en individuel. Chaque compétiteur réalise un ou plusieurs ouvrages chaudronnés à partir d'une matière d'œuvre fournie, sur la base d'un dossier technique (plans d'ensemble, plan de fabrication). Les sujets associent des modules de fabrication d'éléments unitaires, avant d'être assemblés entre eux. Les épreuves se déroulent idéalement en simultané si l'infrastructure le permet et pour l'ensemble des compétiteurs. En cas contraire, un système de rotation sera mis en place.

Compétition Régionale :

Organisée entre mi-octobre 2026 et fin février 2027, dans chacune des régions métropolitaines, dans des formats et durées variables selon la région organisatrice. L'épreuve régionale mobilise les domaines 1 à 5 du présent référentiel et permet de sélectionner les compétiteurs régionaux pour la Qualification Nationale. Le procédé de soudage SMAW 111 est évalués uniquement à ce niveau, marqueurs de maîtrise des fondamentaux.

Qualification Nationale :

Tenue sur 5 jours consécutifs entre le lundi 22 mars et le samedi 24 avril 2027. La compétition proprement dite occupe 2 jours d'épreuves (mercredi et jeudi), encadrés par une demi-journée d'accueil et de familiarisation (lundi après-midi), une journée de formation et préparation technique (mardi) et une demi-journée de fin d'épreuves et notations (vendredi matin). L'intégralité des compétiteurs régionaux y participe ; les 6 premiers sont qualifiés pour la Finale. Le Domaine de compétences N°6 - Connaissances technologiques (nouveau CNAT 49) est évalué uniquement à ce niveau, marqueurs de compréhension.

Finale Nationale :

Déroulée du 11 au 16 octobre 2027 à Orléans, sur 4 jours consécutifs (mardi : trajet aller ; mercredi : familiarisation et 1ère demi-journée d'épreuves ; jeudi : épreuves journée complète ; vendredi : fin d'épreuves le matin, fin des notations et cérémonie de clôture l'après-midi ; samedi : réunion des sélectionnables EDF le matin, trajet retour). 6 compétiteurs issus de la Qualification Nationale y participent (+ éventuellement 3 compétiteurs du Parcours+). Pas de report de points entre Qualification et Finale. Le Domaine de compétences N°7 - Création / Blason régional (nouveau CNAT 49) est évalué uniquement à ce niveau, marqueur de créativité.

5. EVALUATION

5.1 Répartition des points à + ou - 5%

Domaine de compétences	Régional	Qualification	Finale
D1 - Organisation	5 %	5 %	5 %
D2 - Découpage / Formage	40 %	25 %	25 %
D3 - Assemblage / Soudage	40 %	35 %	35 %
D4 - Finition	10 %	20 %	23 %
D5 - Sécurité	5 %	10 %	10 %
D6 - Connaissances technologiques	-	5 %	-
D7 - Création / Blason	-	-	2 %
TOTAL (à normaliser à 100 % par niveau)	100 %	100 %	100 %

5.2 Description des critères de notation observés, des attendus, et des tolérances applicables

Principe général :

Conformément aux usages WorldSkills, chaque sujet définira son barème détaillé en distinguant les aspects de notation « Measurement » (mesure objective) et « Judgement » (appréciation par jury). Les attendus en termes de qualité, dimensions et délais sont précisés respectivement dans le dossier du sujet et son dossier technique y associé. Les tolérances appliquées sont graduellement plus strictes du niveau Régional au niveau Finale.

Principe du Measurement :

Les notations dites « Measurement » s'appuient factuellement sur des éléments mesurables et renseignés dans « extra aspect Description » du CIS, cependant certains critères constituent des particularités valant comme remarque et entraînant une perte de points, et seront cadrés par le référentiel du sujet.

La pondération de notation des critères des cotations géométriques et dimensionnelles est globalement structurée de la sorte :

- Dans les tolérances = Max Mark
- Dans le double des tolérances = Environ 1/3 arrondi du Max Mark
- Au-delà du double des tolérances = 0 point

Principe du Judgement :

La notation « Judgement » permet d'évaluer la qualité d'un ouvrage en fonction de l'appréciation des jurés en charge de la notation dans une limite raisonnable.

La répartition attribuée des points en Judgement est inférieure à 15%.

En cas de notation « Judgement » et « Measurement », la notation devra être réalisé avant la notation « Measurement ».

Procédure :

- 3 jurés jugent la qualité d'un ouvrage par un score de 0 à 3 points, selon les standards* de la profession :
 - 0 → Ouvrage non acceptable
 - 1 → Ouvrage acceptable, avec des erreurs
 - 2 → Ouvrage acceptable
 - 3 → Ouvrage excellent

- Il ne peut y avoir qu'un point d'écart entre les scores attribués. En cas d'écart de plus d'un point, une discussion entre jurés est autorisée et une nouvelle notation devra être effectuée.

Définition de la sélection des Standards à évaluer pour le domaine de compétence N°4 - Finition

- Aspect spécifique : Accostage des éléments entre eux
 - Accostage correcte, exempt respectivement de jeux et de désalignement des épaisseurs = 3
 - Accostage exempt de jeux, mais avec désalignement des épaisseurs = 2
 - Accostage exempt de désalignement des épaisseurs, mais avec jeux = 1
 - Accostage incorrecte, non exempt de jeux et de désalignement des épaisseurs = 0
- Aspect général : Règles métier
 - Pièces exemptes respectivement en pleine tole de marque de meulage, d'amorçage de soudure et de martelage = 3
 - Pièces exemptes de deux des trois types de marques suivantes en pleine tole : meulage, amorçage de soudure, et martelage = 2
 - Pièces exemptes de seulement un des trois types de marques suivantes en pleine tole : meulage, amorçage de soudure, et ou martelage = 1
 - Pièces non exemptes de marque, de tous types précités et en pleine tole = 0

Référentiels de qualité applicables :

Représentation symbolique des soudures selon ISO 2553 (exigée à tous les niveaux pour la lecture des plans). Codification des procédés de soudage selon ISO 4063 (applicable aux 3 niveaux). Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires ISO 2768-1

Modalités spécifiques au Domaine de compétences N°6 - Connaissances technologiques :

Le niveau de difficulté visé est celui du Bac Pro TCI, par analogie avec le format du Concours Général des Métiers. La formation des jurés à J-1 (journée du mardi à la Qualification) est indispensable et conditionne la mise en œuvre des tests de connaissances technologiques.

Modalités spécifiques au Domaine de compétences N°7 - Blason régional :

- Livrable demandé : Pièce métallique représentant l'identité de la région du compétiteur.
- Éléments graphiques obligatoires : Nom, logo, devise, couleurs, silhouette régionale.
- Évaluation dimensionnelle : mesure de 3 cotes hors-tout (H, L, P) au mètre, comparées aux tolérances du cahier des charges du sujet. Évaluation mécanique (7.3) : test de montage (assemblage possible ou non / binaire). Évaluation du respect du délai (7.4) : horodatage de remise, vérification de la complétude et de la signature de la pièce.

5. MATERIELS & OUTILLAGES

Infrastructure habituellement fournie sur l'espace de compétition (sous réserve de disponibilité et de pertinence en fonction des épreuves)

Désignation	Matériel Collectif	Outillage Individuel
Cisaille guillotine jusqu'à 2 mètres (Ép. Jusqu'à 6 mm maxi)	X	
Marbre de contrôle et de montage	X	
Perceuse à colonne table horizontale	X	
Presse plieuse CN	X	
Cintreuse à 3 galets	X	
Cintreuse de type « Mingori »	X	
Rouleuse type planeur (Ép. 3 mm)	x	

Poste à souder TIG / ARC / MIG-MAG	X	
Meuleuse droite	X	
Scie à bande	X	
Affûteuse à électrode	X	
Poste de découpage manuel plasma	X	
Plieuse manuelle	X	
Découpe laser	X	
Table de soudage - Etabli		X
Bigorne et sac de frappe (mis à disposition collective, apport interdit pour les compétiteurs)	X	
Système d'aspiration des fumées de soudage à la source (sur tables de soudage)	X	
Moyens de manutention manuels (transpalette manuel, chariot manuel)	X	

Outillage/Matériel habituellement à fournir par le compétiteur*.

La surface des cabines allouée à chaque compétiteur est limitée et peut différer entre les différents sites accueillant le cycle de compétition.

Chaque compétiteur doit en conséquence apporter une servante d'outillage de taille raisonnable, dimensionnée pour contenir l'ensemble de son outillage individuel sans déborder hors de la cabine ni gêner la circulation dans les allées. L'objectif est triple : éviter l'encombrement de la zone de travail, limiter les heurts entre le compétiteur, son outillage et les éléments de la cabine, et préserver une amplitude de mouvement suffisante pour manipuler les pièces, les outils et les ouvrages en cours de fabrication en toute sécurité. Aucune limitation n'est imposée sur la nature ou la quantité des outillages apportés, dès lors qu'ils tiennent dans la servante du compétiteur et qu'ils ne présentent pas de risque pour la sécurité contraire à la réglementation et aux exigences du présent référentiel et annexes ultérieures.

	Obligatoire	Optionnel / Autorisé	Interdit
Tenue de travail (minimum 100 % coton, polyester interdit)	✓		
Paire de chaussures de sécurité (cuir et coque d'acier)	✓		
Cagoule de soudure ventilée avec filtre FFP3 (type 3M Speed glas 9100 ou équivalent)		✓	
Cagoule de soudage	✓		
Casque anti-bruit ou bouchons d'oreilles	✓		
Lunettes et/ou visière de meulage (lunette intégrale)	✓		
Lunette oxyacétylénique			✓
Paire de gants de manutention (norme EN 388 type 4343 min.)	✓		
Paire de gants de soudage TIG (norme EN 388 type 2111 min.)	✓		
Paire de gants de soudage MAG / AEE (norme EN 388 type 3133 min.)	✓		
Mètre ruban 2 ou 3 m	✓		
Réglet métallique longueur 300 mm	✓		
Réglet métallique longueur 1000 mm	✓		
Pointe à tracer carbure	✓		
Feutres fins 4 couleurs	✓		

Marqueur 4 couleurs	✓		
Compas réglable longueur 200 mm	✓		
Compas réglable longueur 400 mm	✓		
Trusquin longueur 200 mm	✓		
Pointeau	✓		
Équerre plate 250 mm	✓		
Équerre à chapeau 200 mm	✓		
Équerre à chapeau 400 mm	✓		
Équerre magnétique	✓		
Niveau longueur 500 mm	✓		
Rapporteur d'angle (manuel ou numérique)	✓		
Calculatrice scientifique non programmable	✓		
Marteau à garnir Ø 32	✓		
Marteau postillon Ø 32	✓		
Maillet tonneau Ø 60	✓		
Scie à métaux avec lames	✓		
Lime plate 25/250 mm	✓		
Lime demi-ronde 25/250 mm	✓		
Lime ronde 10/250 mm	✓		
Lime carrée 10/10/250 mm	✓		
Burin plat	✓		
Brosse métallique	✓		
Pince-étau	✓		
Serre-joint 500 mm	✓		
Meuleuse Ø 125 électrique (conforme : carter monté, poignée, câble non dénudé)	✓		
Ponceuse orbitale Ø 125 électrique		✓	
Bigornes (toutes matières confondues)			✓
Outils électroportatifs non conformes aux règles de sécurité (fil dénudé, carter démonter, absence de poignée sur meuleuse)			✓
Téléphone portable, montre connectée, tout objet communicant			✓
Moyens d'écouter de la musique (casque audio, écouteurs, enceinte, MP3, etc.)			✓
Gants, bracelet, collier, montre, bague, écharpe pendant les phases de soudage et l'emploi de machines tournantes			✓
Tout matériel non listé ci-dessus à valider avec l'Expert avant le mardi de la semaine de compétition (liste complémentaire pouvant être distribuée lors du séminaire de préparation et/ou avec le sujet d'épreuve)		✓	

6. REGLES SPECIFIQUES AU METIER (optionnel)

Les règles ci-dessous complètent le Règlement Général de la Compétition Nationale des Métiers WorldSkills France. Elles ne se substituent en aucun cas au règlement général : en cas de contradiction, le Règlement Général prime.

Les manutentions sont réalisées manuellement, à l'aide de transpalettes et de chariots manuels, chariots ou avec l'assistance technique du staff lorsque la charge et ou l'encombrement le justifie.

Conformément au cœur de notre métier, les épreuves de soudage privilégient la maîtrise du geste plutôt que la quantité : les sujets prévoient des cordons de longueur suffisante pour évaluer la maîtrise des procédés, sans accumulation excessive de longueurs de soudures non discriminantes. Les pondérations du soudage sont inférieures à celles en lien direct avec les domaines de compétences cœur de la chaudronnerie.

Le port intégral des EPI listés en section MATÉRIELS & OUTILLAGES est obligatoire à tout moment dans la zone de compétition. Tout manquement constaté donne lieu à un avertissement immédiat, puis à un retrait de points sur le Domaine de compétence N°5 - Sécurité en cas de récidive.

La mise en œuvre du Domaine de compétences N°6 - Connaissances technologiques (nouveau de la 49^e CNAT) requiert une formation spécifique des jurés et des compétiteurs à J-1 (mardi de la semaine de Qualification Nationale), portant sur les modalités de mise en œuvre.

Le blason régional est réalisé entre la Qualification Nationale et la Finale Nationale, sur la base d'un cahier des charges explicite contribuant à son implémentation directe ou non au sujet de la Finale Nationale. La pièce produite doit comporter, à peine de pénalité, les éléments graphiques suivants : logo régional, devise, couleurs caractéristiques et silhouette identifiable de la région du compétiteur. La pièce est livrée signée et horodatée et implémentable.

DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES AU REFERENTIEL DE COMPETITION

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.