

Référentiel de Compétition

MÉTIER N° 13

TÔLERIE-CARROSSERIE

Soumis par :

Alexandre HUYGHE, Expert WorldSkills France

Frédéric ZURYLO, Expert Adjoint WorldSkills France

Date : 15/02/2024

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	9
5.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER	14
6.	ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX	15

1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER

LE NOM DU MÉTIER EST TÔLERIE-CARROSSERIE

DESCRIPTION DU MÉTIER

Les tôliers en carrosserie réparent des dommages, principalement causés par des accidents de la route. Ces dommages varient de la mécanique à la peinture.

Après avoir d'abord diagnostiqué les dommages, les tôliers en carrosserie réparent le véhicule jusqu'au passage en peinture.

Les tôliers en carrosserie doivent savoir réparer les panneaux de carrosserie et utiliser des dispositifs de réalignement de mesure ainsi que tout l'outillage d'atelier, les ordinateurs et testeurs sont également utilisés.

Le soudage fait partie des compétences et est une partie essentielle de la réparation de carrosserie, un réparateur professionnel sera en mesure d'utiliser plusieurs de ces techniques.

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

Les concurrents doivent avoir les connaissances et l'expérience pratique pour les compétences suivantes.

Le concours de sélection nationale doit inclure tout ou une partie des compétences ci-dessous :

- Réparer les dommages aux véhicules ;
- Interpréter les spécifications du constructeur et respecter les procédures de réparation ;
- Déterminer les dommages structurels à l'aide de matériel de mesure ;
- Utiliser les fiches de mesure ;
- Utiliser un outil de contrôle tridimensionnel (manuel ou informatique) ;
- Éditer une fiche de mesure sur un appareil informatique ;
- Réparer les panneaux endommagés (acier, aluminium ou plastique) ;
- Redresser un élément de carrosserie en tôle d'acier ;
- Redresser un élément de carrosserie en tôle d'aluminium ;
- Réparer un élément de carrosserie en plastique ;
- Intervenir sur éléments sertis ;
- Utiliser des outils de redressage manuel ;
- Utiliser un outil de redressage électrique avec un marteau à inertie ;
- Utiliser des outils pneumatiques ;
- Déposer et reposer des éléments amovibles ;
- Régler les jeux alignements et affleurements suivant les normes du constructeur ;
- Effectuer le serrage des éléments amovibles selon les normes du constructeur ;
- Effectuer les procédures de soudage ;
- Mettre en place et tester le matériel de soudage.

COMPÉTENCES THÉORIQUES

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

Toutes les connaissances théoriques doivent être liées aux compétences requises pour un tôlier en carrosserie.

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

TRAVAUX PRATIQUES

Le concurrent doit effectuer, en autonomie, les tâches suivantes :

- Déterminer le type et l'étendue endommagée d'un défaut d'alignement de la carrosserie ;
- Utiliser un matériel reconnu dans la réparation en carrosserie automobile ;
- Fournir au jury une description de la déformation constatée avec l'appareil de mesure mis à sa disposition ;
- Remplacer des éléments soudés ;

- Réparer des éléments déformés ou déchirés ;
- Souder sur des éléments inamovibles ou sur des éléments amovibles réparés ;
- Souder par points SERP ;
- Souder par procédé MAG ;
- Souder par procédé MIG ;
- Souder par procédé MIG *brazing* ;
- Réparer un élément en plastique.

Les compétences techniques sont les suivantes :

- La connaissance des règles d'hygiène et de sécurité de la maintenance automobile ;
- L'utilisation des outils de mesure tridimensionnelle manuelle ou informatique ;
- L'utilisation des matériels de soudage ;
- L'utilisation de données techniques des constructeurs ;
- L'utilisation des outils de redressage manuel.

3. LE SUJET D'ÉPREUVE

FORMAT / STRUCTURE DU SUJET D'ÉPREUVE

Le format de l'épreuve est composé de modules autonomes.

Les candidats doivent suivre les indications des différents **STOP** pour la notation intermédiaire.

Le **STOP** doit définir clairement ce qui doit être évalué.

Tous les **STOP** seront définis par un numéro et la lettre du module.

Exemple : A1, A2, A3...

Les critères d'évaluation doivent également être numérotés de telle sorte que chaque nombre correspond à l'arrêt.

Lors des arrêts sur les instructions au concurrent **STOP** Ces numéros doivent figurer dans les critères d'évaluation.

Le concurrent doit être chargé de faire preuve d'un éventail de compétences en matière de réparation.

Le projet du concours comportera au moins six modules.

- **Module A : Mesure d'un soubassement déformé et remise en ligne**
- **Module B : Restructuration d'un élément inamovible**
- **Module C : Réparation plastique**
- **Module D : Restructuration d'un élément soudé de la structure**
- **Module E : Redressage d'un élément amovible en acier**
- **Module F : Redressage d'un élément amovible en aluminium**
- **Module G : Redressage par inertie**
- **Module H : Réglage des ouvrants**

Module A : Mesure d'un soubassement déformé et remise en ligne

- Diagnostiquer des dommages sur un véhicule installé sur un banc de mesure ;
- Positionner correctement le véhicule sur le banc et sécuriser le poste de travail ;
- Le véhicule sera mesuré avec le système mis à disposition par le partenaire du concours ;
- Une tolérance de + ou - 2 mm sera retenue pour la correction ;
- Un rapport de mesure sera rendu au jury à la fin de l'épreuve ;
- Mettre en place un système de bridage en vue d'une traction ;
- Remettre en ligne par traction de la zone déformée ;
- Mettre en place d'un système de bridage pour un élément de structure neuf ;
- Toutes les opérations doivent être effectuées selon les normes d'hygiène et de sécurité.

Module B : Restructuration d'un élément inamovible

- Remplacer un élément soudé de peau sur un véhicule ;
- Effectuer cette opération en respectant les normes des constructeurs ;
- Les tôles doivent être protégées avec un produit spécifique anticorrosion ;
- Le positionnement de l'élément sera noté après le pointage ;
- La soudure MAG sera notée après nettoyage ;
- Le bouchonnage MAG sera après nettoyage ;
- Le meulage sera noté de manière objective ;
- Toutes les opérations doivent être effectuées selon les normes d'hygiène et de sécurité.

Module C : Réparation plastique

- Préparer le support ;
- Préparer les produits ;
- Appliquer les produits ;
- Poncer et assurer la finition de la réparation ;
- Utiliser le matériel spécifique aux matériaux.

Module D : Restructuration d'un élément soudé de la structure

- Déposer une section de longeron selon les côtes données ;
- Effectuer cette opération en respectant les normes des constructeurs ;
- Les tôles doivent être protégées avec un produit anticorrosion ;
- Le positionnement de l'élément sera noté après le pointage ;
- La soudure MAG sera notée après nettoyage ;
- Toutes les opérations doivent être effectuées selon les normes d'hygiène et de sécurité.

Module E : Redressage d'un élément amovible en acier (Speed module)

- Le redressage de l'élément sera effectué avec des outils de redressage manuel ;
- La finition de l'élément sera effectuée par ponçage de la zone ;
- La notation de ce module aura lieu à la fin de l'épreuve ;
- Toutes les opérations doivent être effectuées selon les normes d'hygiène et de sécurité.

Module F : Redressage d'un élément amovible en aluminium (Speed module)

- Le redressage de l'élément sera effectué avec des outils de redressage manuel ;
- La finition de l'élément sera effectuée par ponçage de la zone ;
- La notation de ce module aura lieu à la fin de l'épreuve ;
- Toutes les opérations doivent être effectuées selon les normes d'hygiène et de sécurité.

Module G : Redressage par inertie

- Le redressage de l'élément sera effectué par inertie ;
- La finition de l'élément sera effectuée par ponçage de la zone ;
- La notation de ce module aura lieu à la fin de l'épreuve ;
- Toutes les opérations doivent être effectuées selon les normes d'hygiène et de sécurité.

Module H : Réglage des ouvrants

- Les éléments seront ajustés conformément aux préconisations du constructeur ;
- Le couple de serrage des éléments amovibles sera conforme à la documentation technique du constructeur ;
- Toutes les opérations doivent être effectuées selon les normes d'hygiène et de sécurité.

DISTRIBUTION / CIRCULATION DU SUJET D'ÉPREUVE

Le thème et les principales difficultés du sujet sont donnés lors du Séminaire de préparation à la Compétition Nationale ou diffusés à cette période aux candidats ne pouvant assister au séminaire de préparation, ainsi qu'aux jurés.

Le sujet définitif sera diffusé le jour de la compétition en une fois.

4. NOTATION

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Répartition des points par critères.

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	Mesure d'un soubassement déformé et remise en ligne	2	8	10
B	Restructuration et remise en forme d'un élément amovible	5,1	14,9	20
C	Réparation plastique	1	9	10
D	Restructuration d'un élément soudé de la structure	0	15	15
E	Redressage d'un élément amovible en acier	4	6	10
F	Redressage d'un élément amovible en aluminium	3,7	6,3	10
G	Redressage par inertie	2	13	15
H	Réglages des ouvrants	2	8	10
	Total =	19,8	80,2	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...).

Les jurés notent en fonction des critères établis dans le sujet.

Les experts prépareront les aspects du critère.

Le système de notation du sujet (utilisé par les experts lors de la compétition) doit inclure les critères d'évaluation et toutes les explications pour les déductions de marques (pénalités).

Module A

Diagnostiquer

- Installer le matériel :
 - Des déductions pour chaque pince d'ancrage non installée selon les recommandations du fabricant de l'équipement.
- Système de mesure en fonction :
 - Des déductions pour l'installation incorrecte du pont de mesure ;
 - Des déductions pour chaque point de mesure non enregistrée ou affichée ;
 - Déductions pour chaque gabarit (si utilisé).

Corriger

- Si un système de mesure est utilisé, chaque point de mesure ne doit pas dépasser les tolérances du fabricant (+ ou – 2 mm) :
 - Déductions pour chaque point de mesure (longueur, largeur, hauteur) dépassant la tolérance du fabricant.
- Des déductions pour chaque déchirure ou déformation causée par une traction incorrecte ou un serrage incorrect ;
- Les boulons de serrage et le couple de l'écrou de serrage du bas de caisse doivent être vérifiés à l'aide d'une clé dynamométrique conformément aux spécifications du fabricant de l'équipement :
 - Des déductions pour chaque boulon ou écrou sans couple approprié ;
 - Des déductions pour chaque boulon manquant.

Modules B et D

Enlever le panneau (structurel et non structurel)

- Déductions pour chaque trou laissé par perçage ou meulage à moins qu'ils ne soient utilisés pour une soudure de bouchon MAG lorsque requis par le fabricant et/ou les instructions du concurrent ;
- Les autres critères d'endommagement de forage doivent être clairement définis (la profondeur de forage et la notation) ;
- Des déductions pour chaque déchirure dans les panneaux adjacents ;
- Des retenues pour chaque 5 mm de renfort coupé lors de la coupe du panneau ;
- Déduction pour chaque tache restée non enlevée par le meulage ou la finition du panneau ;
- Déduction pour chaque 25 mm de support non réparée / redressée.

Préparer les panneaux (structurels et non structurels)

- Enlèvement de peinture en préparation pour le soudage ;
- Soudage par points de résistance - les quatre surfaces de bride ;
- Assembler les joints de soudure MAG - à l'intérieur et à l'extérieur du joint ;
- Boucher les joints de soudure MAG - les trois premières surfaces (l'envers n'est pas nécessaire) ;
- Des retenues pour chaque 20 mm de bride ou de section non nettoyée ;
- L'apprêt à souder doit être appliqué sur toutes les surfaces à souder :
 - Des retenues pour chaque 20 mm sans apprêt à souder appliquée dans la zone de soudage.
- Le meulage avant notation est interdit :
 - Les retenues pour chaque 10 mm de soudure meulée sans autorisation.

Installer le panneau de remplacement / pièce (montage)

- Assurer l'assemblage par soudure selon les spécifications du fabricant ;
- Si les spécifications du fabricant ne sont pas disponibles, les éléments suivants devraient s'appliquer :
 - Épaisseur jusqu'à 1 mm d'épaisseur. Assurer le jeu jusqu'à un écart maximum de 1 mm.
 - Épaisseur dépassant 1 mm d'épaisseur. L'écart minimum doit être une fois l'épaisseur du métal mini à deux fois maxi.
- Déductions pour chaque chevauchement de 1 mm ou écart supérieur à l'écart spécifié ;
- Diamètre du trou pour le soudage des bouchons selon les instructions, tolérance +/- 0,5 mm :
 - Déduction pour chaque taille de trou incorrecte.
- Profondeur de perçage pour les soudures à bouchons multipanneaux selon les instructions :
 - Déduction pour chaque trou foré à une profondeur incorrecte.
- Lignes de coupe :
 - Les déductions pour chaque ligne de coupe non alignée correctement après soudage. Celle-ci sera mesurée à l'aide d'un gabarit qui correspond au contour de la zone. Tolérance + ou -1 mm.
- Assemblage des panneaux :
 - Des déductions pour chaque zone (entre les soudures par bouchons ou SERP) lorsqu'il existe un écart supérieur à 0,5 mm entre les deux panneaux. Sur l'acier à faible teneur en carbone de 1 mm seulement.

Souder par point MAG pour les joints bout à bout (pointage)

- Aucun espacement minimal des soudures n'est requis, sauf indication contraire (1 erreur par 20 mm)
- La zone de coupe peut être affleurée ou pointée avant la soudure finale

Souder en continu ou point de chaînette MAG

- Soudage MAG bout à bout et recouvrement ;
- Il n'y a pas de longueur minimale requise, sauf indication contraire ;
- Qualité de la soudure :
 - Des retenues pour chaque 5 mm de soudure présentant l'un des défauts suivants : trous, vides, porosité, etc. ;
 - Des retenues pour chaque zone de soudure dépassant 2 mm de hauteur ;
 - Des retenues pour chaque zone de soudure dépassant 4 mm de largeur ;
 - Déductions pour chaque 5 mm de pénétration non visible.

Souder par bouchon MAG

- Qualité de soudure :
 - Des déductions pour chaque placement incorrect ou nombre de soudures par bouchons ;
 - Des déductions pour chaque soudure du bouchon lorsque le trou n'a pas été complètement soudé ;
 - Des retenues pour chaque soudure de bouchon dépassant 2 mm de haut ;
 - Des déductions pour les soudures par bouchons qui dépassent 1,5 fois le diamètre (allongement) du trou ;
 - Déductions pour chaque soudure défectueuse, testée au hasard.

Soudures par point de résistance (SERP)

- Qualité de soudure :
 - Déductions pour chaque placement incorrect ou nombre de soudures par points manquants ;
 - Des déductions pour chaque soudure par points qui a un trou ;
 - Des déductions pour chaque soudure par points où le bord métallique est manquant en raison des « éclaboussures ou explosions » ;
 - Déductions pour chaque soudure défectueuse, testée au hasard.

Appliquer la méthode de collage pour le métal

- Préparation du panneau, procédure et finition selon les instructions du fabricant ;
- Déductions pour la préparation, la procédure ou la finition incorrecte du panneau ;
- Formation incorrecte de rivets.

Meuler / poncer des soudures

- Les soudures complétées ne doivent pas être altérées ou réduites en taille par meulage, ponçage avant que le marquage ait lieu ;
- Des retenues pour chaque soudure de bouchon et chaque 5 mm de soudure continue modifiée ou réduite en taille ;
- Déductions pour chaque soudure continue de 5 mm trop profonde ou insuffisamment meulée.
- Les déductions pour chaque soudure du bouchon MAG sont trop profondes ou insuffisantes.

Ajuster des éléments amovibles

- Tous les panneaux / pièces « boulonnés » doivent être remontés selon les spécifications du fabricant ;
- Déductions pour chaque défaut de panneau, ligne de coupe / cadrage, avec dépassant la tolérance

Module C

Réparer l'élément par collage

- Préparer le support
- Assurer la bonne pose et la finition du produit de réparation
- Suivre la procédure de réparation

Modules E, F et G

Réparer le panneau

- Notation « Judgement » :
 - La zone réparée peut être ressentie à la main
- Le contour d'un panneau est vérifié en utilisant un gabarit en métal.
Les modèles d'expert sont construits avec le contour et la forme correcte.
- Lorsque le contour / la forme du panneau est inférieure au gabarit, l'écart le plus important est mesuré
- Lorsque le panneau est trop haut / plein, une extrémité seulement du gabarit est maintenue contre le panneau et la taille de l'écart est mesurée à l'autre extrémité
- Déductions pour chaque 10 mm de tolérance supérieure à 1 mm

Module H

Réglage des ouvrants

- Les ajustements des alignements, affleurements et jeux sont conformes à la documentation technique du constructeur :
 - Déductions pour chaque défaut dépassant la tolérance.
- Notation « Judgement » :
 - Les éléments ajustés peuvent être ressentis à la main et visuellement.

5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER

- Tous les candidats doivent porter des lunettes de sécurité lors de l'utilisation de tout outillage pneumatique, en particulier ceux qui provoquent des étincelles.
- Tous les candidats doivent porter et utiliser :
 - Des vêtements de protection ;
 - Des chaussures de sécurité ;
 - Des EPI conformément à la législation en vigueur.
- Les candidats doivent maintenir libre de tout obstacle leur surface de travail et veiller à la garder propre tout au long de l'épreuve.
- Le non-respect de ces règles par les candidats pourra provoquer la perte de temps pour « sécurité ».

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.

- Postes semi-automatiques CAR O LINER CMI193, CMI273 et CMI300 ou similaire
- Bobine de fil de soudure MAG
- Postes SERP CAR O LINER CTR9 ou similaire + accessoires
- Postes de redressage acier par inertie CDR1 ou similaire + accessoires
- Banc de mesure CAR O TRONIC Vision2 X3 complet
- Bouteilles de gaz Air Liquide Arcal
- Centrale aspirante poussière + 2 ponceuses orbitale diamètre 150 mm
- Rideaux de soudure 2 m/2 m
- Marchepied
- Établis avec étaux
- Multichevalets type 3M E02514
- Fontaine à diluant de nettoyage
- Coque avec ouvrants
- Portes avant
- Capots moteur aluminium
- Pare-chocs avant
- Ailes avant acier
- Longérons
- Supports de caisse nue
- Forets à dépointer HSS 6 mm
- Forets à dépointer HSS 8 mm
- Valise de réparation plastique 3M 51060
- Jeu de cales à mastic
- Rouleaux de papier d'essuyage
- Diluant de nettoyage bidon 30 L
- Chiffons de nettoyage 1 carton
- Spray soudure acier Zinc/alu
- Spray soudure acier Cuivre
- Abrasif en feuille P80
- Abrasif en feuille P120
- Abrasif en feuille P180
- Abrasif en feuille P220
- Abrasif en disque diamètre 150 mm P80
- Abrasif en disque diamètre 150 mm P120
- Abrasif en disque diamètre 150 mm P180
- Abrasif en disque diamètre 150 mm P220
- Disques roloc diam 50 P36

- Disques roloc diam 50 P60
- Disques roloc diam 50 P80
- Disques roloc diam 50 fibre marron
- Disques roloc diam 50 fibre rouge
- Disque à découper diam 75 mm type 3M 33456
- Disques à meuler diam 75 mm type 3M 01991

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

Outillage de redressage manuel et pneumatique (liste non exhaustive)

- Outils passifs : tas de différents profils (américain, américain allégé, épinçoir, talon, cuillère de redressage, etc.)
- Outils actifs : marteau à garnir, rivoir, postillon, batte, maillet bois, chasse, etc.
- Burin extraplat
- Meuleuse d'angle avec pince de 6 mm (pour disque roloc Ø 50)
- Petite disqureuse (pour disque roloc Ø 75 et Ø 50)
- Meuleuse droite (pour roue à décaper sur tige de 6 mm)
- Scie sabre
- Dépointeuse avec forets Ø 8 mm et perceuse avec foret Ø 6 et 8 mm
- Pincés-étaux (environ 8)
- Outils de mesure : Réglet, pied à coulisse, jauges d'épaisseur
- Coffret à douilles, jeu de clés mixtes 10 à 24, tournevis plat, Torx et cruciforme, pince coupante et pince diverses

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

MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS INTERDITS SUR L'ESPACE DE COMPÉTITION

Les gabarits déjà formés sont proscrits pour la Compétition Nationale.

Les caisses à outils seront inspectées avant le concours, les outillages non autorisés seront confisqués pendant la durée des épreuves.

Les téléphones portables, montres connectées, tablettes, ordinateur et tout moyen de communication personnels sont interdits sur le stand de la compétition. Pour les candidats, ils seront mis en sécurité par un membre du jury lors des épreuves.

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