

REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES

DU TITRE PROFESSIONNEL

Chaudronnier formeur aéronautique

Niveau 3

Site : <http://travail-emploi.gouv.fr>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	1/38

SOMMAIRE

Pages

Présentation de l'évolution du titre professionnel	5
Contexte de l'examen du titre professionnel	5
Liste des activités	6
Vue synoptique de l'emploi-type.....	8
Fiche emploi type	9
Fiches activités types de l'emploi	11
Fiches compétences professionnelles de l'emploi	15
Fiche compétences transversales de l'emploi.....	29
Glossaire technique	31
Glossaire du REAC	35

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	3/38

Introduction

Présentation de l'évolution du titre professionnel

Le titre professionnel chaudronnier aéronautique a été créé par arrêté paru au JO du 16/06/2004, puis successivement révisé par les arrêtés parus aux JO du 23/06/2009, du 20/03/2014 et du 21/12/2018.

Ce titre professionnel que l'arrêté de 2014 avait défini en deux activités types est toujours adapté à cette configuration, son contenu étant toujours conforme aux attentes du marché du travail pour l'emploi visé.

La révision du TP est donc proposée dans ce sens.

Contexte de l'examen du titre professionnel

Les travaux d'enquête, réalisés dans le cadre de la révision du titre professionnel, ont été effectués auprès des chefs de production d'entreprises spécialisées dans la chaudronnerie aéronautique.

Il ressort de cette enquête que :

- l'activité du chaudronnier formeur aéronautique est fortement centrée sur le formage de pièces spécifiques au secteur aéronautique ; cependant la covid a forcé nombre d'entreprises à reconsidérer leur positionnement et à diversifier leurs activités sur d'autres secteurs ;
- les travaux de formage sur outillage de forme et de formage en l'air, tels que décrits dans le REAC, sont très largement prépondérants. Il est à noter qu'en fonction de leur positionnement dans la supply-chain certaines entreprises seront plus centrées sur une des deux activités, mais le métier de chaudronnier formeur aéronautique reste défini par ces deux blocs de compétences ;
- l'assemblage de pièces chaudronnées, ainsi que le traitement thermique des matériaux ne sont que très rarement conduits par les chaudronniers formeurs aéronautiques ; de la même manière, selon l'organisation de l'entreprise, certaines machines sont dédiées à des opérateurs spécifiques ;
- pour l'ensemble des entreprises consultées, les documents techniques utilisés par le chaudronnier formeur aéronautique sont disponibles au format numérique ; en conséquence, la généralisation du numérique dans l'industrie aéronautique demande aux opérateurs, et notamment aux chaudronniers formeurs aéronautiques, de savoir utiliser des terminaux informatiques et des logiciels de GPAO à un niveau basique ;
- dans le même ordre d'idée, on assiste, depuis quelques années, à la généralisation de dispositifs améliorant la prévention des troubles musculo squelettiques sans que l'appréhension du métier et son organisation en soient modifiés ;
- l'ensemble des entreprises consultées constatent une reprise de l'activité sur la période post-covid et font état de fortes difficultés à recruter, en mettant en avant la rareté des candidats comme cause principale.

En conclusion l'enquête sur l'évolution de l'emploi de chaudronnier formeur aéronautique nous a permis de confirmer que les deux activités du titre professionnel, à savoir :

- AT1 : Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme;
- AT2 : Former " en l'air " des pièces chaudronnées aéronautiques;

correspondent toujours aux besoins actuels et à venir du secteur.

L'ensemble des compétences de l'emploi a été conservé.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	5/38

Liste des activités

Ancien TP : Chaudronnier formeur aéronautique

Activités :

- Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
- Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques

Nouveau TP : Chaudronnier formeur aéronautique

Activités :

- Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
- Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	6/38

Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme	1	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme
		2	Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
		3	Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages
		4	Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée
2	Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques	5	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air
		6	Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives
		7	Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	8/38

FICHE EMPLOI TYPE

Chaudronnier formeur aéronautique

Définition de l'emploi type et des conditions d'exercice

Le chaudronnier formeur aéronautique est un emploi de production contribuant à la fabrication d'un aéronef. Il conduit, de façon autonome, l'ensemble des opérations de mise en forme de pièces primaires d'un aéronef, comme : cadres, lisses, revêtements de fuselage, longerons et nervures d'ailes, capots moteurs. Au final, il assure le contrôle de la pièce et la traçabilité de ses interventions en renseignant les dossiers de fabrication.

A partir de documents techniques, disponibles au format papier ou numérique, et en collaboration avec d'autres opérateurs, ces pièces sont exécutées par combinaison de procédés d'allongement, de rétreinte, de roulage et de pliage. Ces opérations sont réalisées manuellement et/ou sur machines spécifiques, à l'aide d'outillages de forme ou "en l'air".

Les pièces réalisées par le chaudronnier formeur aéronautique sont produites à l'unité ou en petites séries, à partir de tôles, profilés et tubes. Les matériaux utilisés sont les alliages légers, les aciers inoxydables, les titanes et les inconels.

Le chaudronnier formeur aéronautique est responsable, en collaboration avec sa hiérarchie et le service contrôle, de la bonne exécution de son travail. La qualité de sa production conditionne la sécurité des usagers et la fiabilité des aéronefs.

Les opérations de formage, calibrage et redressage impliquent une maîtrise gestuelle, de la méthode et la compréhension des réactions du métal. Le chaudronnier formeur aéronautique assure la sécurité et la propreté de son poste de travail. Il contribue au développement durable et à la responsabilité sociale de l'entreprise, en adoptant les comportements adéquats et en appliquant les règles définies.

Dans le secteur de la construction ou de la sous-traitance aéronautique, le chaudronnier formeur aéronautique travaille en station debout et en horaires réguliers. Son activité s'exerce essentiellement dans des ateliers de chaudronnerie, le plus souvent bruyants, pouvant être cloisonnés en fonction des produits réalisés et du matériau utilisé.

Dans le cadre de la maintenance, selon l'urgence, il peut intervenir en horaires décalés et directement sur l'aéronef.

Secteurs d'activité et types d'emplois accessibles par le détenteur du titre

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :

- les entreprises de fabrication de pièces de structure et d'assemblage de sous-ensembles aéronautiques (souvent des sous-traitants de rang 1 ou de rang 2) ;
- les entreprises de construction ou de modification des aéronefs ;
- occasionnellement les ateliers de réparation ou les ateliers de maintenance.

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :

- chaudronnier aéronautique ;
- chaudronnier formeur.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet

Equivalences avec d'autres certifications (le cas échéant)

Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	9/38

Liste des activités types et des compétences professionnelles

1. Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme
Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages
Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée
2. Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques
Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air
Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives
Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques

Compétences transversales de l'emploi

Organiser ses actions
Respecter des règles et des procédures
Evaluer ses actions

Niveau et/ou domaine d'activité

Niveau 3 (Cadre national des certifications 2019)
Convention(s) : sans objet.
Code(s) NSF :
253s--Mécanique aéronautique et spatiale - Production (niv100)
254s--Soudeur, serrurier, chaudronnier, tôlier, carrossier, métallier, ...

Fiche(s) Rome de rattachement

H2902 Chaudronnerie - tôlerie

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	10/38

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 1

Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

L'activité consiste à former, sur un outillage ayant la forme exacte à obtenir, une pièce à partir d'une tôle prédécoupée appelée « flan », ou d'un profilé. Les flans et profilés sont fournis déjà détourés ou débités conformément aux développés attendus.

A partir des données du dossier technique, comprenant généralement le plan de définition de la pièce et la gamme ou fiche suiveuse, le professionnel préforme manuellement ou avec l'assistance d'une presse le flan de tôle ou le profilé sur l'outillage de forme.

Le résultat attendu est l'obtention d'une pièce dite « avionnable », conforme au dossier technique et à l'outillage de fabrication, réalisée dans le temps de fabrication alloué.

Il effectue ensuite le réglage de la pièce. Pour cela, il amène, par approches successives, le métal de la pièce à plaquer parfaitement sur l'outillage de forme, en effectuant une combinaison d'opérations d'allongement, de rétreinte, ou de cambrage. Au fur et à mesure de l'évolution du profil de la pièce, il identifie les défauts et délimite les zones de déformations afin de reprendre les opérations de formage jusqu'à ce que la pièce épouse parfaitement les formes de l'outillage.

Au final, le professionnel trace les limites des bords de la pièce formée, découpe et ajuste les bords. Il effectue l'autocontrôle de son travail avec les moyens adaptés. Il assure la traçabilité de ses interventions en complétant le dossier technique de façon claire et exploitable, renseigne la fiche d'autocontrôle et signale le cas échéant tout écart constaté.

Le chaudronnier formeur aéronautique travaille avec des équipements de protection individuelle notamment auditifs et respecte les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

Parfois, la pièce en cours de formage nécessite des traitements thermiques ou des opérations sur des presses conduites par des opérateurs attitrés. Il échange et négocie avec ses collègues pour planifier l'articulation des différentes opérations à effectuer. En cas de dérive importante de la conformité ou de l'évolution du profil de la pièce, il en rend compte à sa hiérarchie ou au service contrôle avant que les déformations ne deviennent irréversibles.

Durant son activité, il contribue à la responsabilité sociale de l'entreprise en appliquant les règles définies et en adoptant un comportement adéquat.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme

Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme

Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages

Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée

Compétences transversales de l'activité type

Organiser ses actions

Respecter des règles et des procédures

Evaluer ses actions

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	11/38

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 2

Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

Cette activité a pour finalité la fabrication de pièces évolutives lorsque les profils des pièces sont trop complexes, ou lorsque le coût d'un outillage de forme est trop onéreux. Le professionnel forme les pièces manuellement avec différents marteaux, et sur différentes machines spécifiques de formage (conformeuse à galets, machine à étirer, machine à grenailleur).

Les opérations de formage s'effectuent sans aucune référence du profil de la pièce : c'est ce que l'on appelle le formage « en l'air ».

A partir d'un dossier technique, comprenant généralement le plan de définition, et du mannequin de contrôle de la pièce, le chaudronnier formeur aéronautique imagine, en fonction des profils de la pièce, le type de déformations à appliquer, définit et repère chacune des zones de formage sur la tôle prédécoupée. Un mauvais diagnostic de déformation ou un mauvais repérage de zone peut conduire à des déformations irréversibles dans l'exécution de la pièce à réaliser.

Il assure l'autocontrôle de conformité de la pièce avec les moyens adaptés à la morphologie de la pièce et la traçabilité de ses interventions de façon à garantir une pièce « avionnable ».

Le choix des opérations, des machines ou des procédés est généralement laissé à l'initiative du professionnel en fonction de la disponibilité du parc, du type de pièces à réaliser et de l'avancement du formage. Généralement, il ne dispose que d'une gamme de fabrication générique.

L'obtention de la forme finale se fait par étapes itératives : le chaudronnier formeur aéronautique forme et contrôle régulièrement l'évolution des profils de sa pièce sur un mannequin ou un gabarit de réalisation. Après chaque étape de contrôle, il refait un diagnostic et redéfinit au fur à mesure les nouvelles zones et les types de déformations à effectuer jusqu'à l'obtention de la forme finale.

Il peut être amené à réaliser des pliages sur des presse-pliers à commande manuelle ou numérique déjà programmées.

Au final, le professionnel trace les limites des bords de la pièce formée, découpe et ajuste les bords. Lorsque les éléments chaudronnés composent un ensemble soudé, il prépare les accostages et ajuste les lignes de joints de soudure.

Il assure la reprise de forme après soudure (conformité du profil, planage) et selon les exigences du dossier, il peut être amené à ragréer et poncer les joints et zones soudées.

Le chaudronnier formeur aéronautique travaille avec des équipements de protection individuelle, notamment auditifs, et respecte les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement. Parfois, la pièce en cours de formage nécessite des traitements thermiques, des opérations sur des presses conduites par des opérateurs attitrés. Le professionnel échange et négocie avec ses collègues pour planifier l'articulation des différentes opérations à effectuer (traitements thermiques, pliage, soudage). En cas de dérive importante de la conformité ou de l'évolution du profil de la pièce, il en rend compte à sa hiérarchie ou au service contrôle.

Durant son activité, le professionnel contribue à la responsabilité sociale de l'entreprise en appliquant les règles définies et en adoptant un comportement adéquat.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air

Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives

Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	13/38

Compétences transversales de l'activité type

Organiser ses actions

Respecter des règles et des procédures

Evaluer ses actions

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	14/38

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 1

Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir du dossier de fabrication, préparer l'ensemble des moyens de production adaptés à la fabrication de pièces sur outillages de forme, contrôler le flan capable de la pièce, vérifier l'outillage de forme (état et référence), définir le type d'intervention et l'organisation de son activité. L'objectif est de produire des pièces conformes et « avionnables », dans le respect du plan qualité et de traçabilité de l'entreprise, et dans des temps de fabrication alloués.

Durant cette étape, le professionnel prend en compte l'ensemble des règles de l'entreprise et du métier pour assurer la sécurité et la propreté de son poste de travail.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce en atelier de chaudronnerie, généralement à l'établi, dans un environnement industriel plutôt bruyant. Au démarrage d'une production de pièces sur outillage de forme, le professionnel doit définir les opérations qu'il aura à réaliser, les moyens qu'il devra utiliser, et en vérifier la disponibilité. En fonction des travaux confiés à d'autres opérateurs, tels que la conduite de la presse ou de fours de traitements thermiques, le professionnel doit planifier et organiser, avec ses collègues, les différentes interventions. Afin de ne pas être bloqué dans son travail, il prépare et organise plusieurs commandes simultanément.

Il renseigne l'ensemble des documents de traçabilité de la pièce.

Critères de performance

Les éléments du dossier technique sont vérifiés méthodiquement.

L'ensemble des moyens sollicités et des modes opératoires mis en œuvre sont adaptés au travail à réaliser.

L'ensemble des éléments sont préparés conformément au dossier technique, les opérations intermédiaires sont prises en compte et planifiées.

Les moyens de protection individuelle sont prévus et adaptés au travail à effectuer.

Le poste de travail est rangé et propre.

Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie : signature, opérations réalisées, défauts constatés.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Décoder un plan de définition de pièces chaudronnées aéronautiques.

Exploiter un dossier technique de production.

Contrôler le développé d'une pièce par comparaison à un gabarit ou par tracés géométriques simples.

Contrôler des dimensions, des formes avec des instruments ou par comparaison à un gabarit.

Définir un mode opératoire de réglage de pièces formées sur outillage de forme.

Identifier un défaut sur une pièce formée et la correction de formage à appliquer en cours de fabrication sur outillage de forme.

Choisir, organiser les moyens et procédés de formage et de réglage d'une pièce formée sur outillage de forme.

Planifier des opérations en fonction de contraintes techniques et de délais.

Travailler en coordination avec ses collègues et organiser les différentes tâches et passages sur machines et postes de travail pour garantir la continuité du process de fabrication des pièces chaudronnées.

Respecter et appliquer les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé et de la RSE en vigueur dans l'entreprise.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	15/38

Ranger et nettoyer son poste de travail.

Consulter et exploiter des documents techniques sur des logiciels de GPAO.

Renseigner un document de traçabilité conformément au plan qualité de l'entreprise.

Rendre compte par écrit ou par oral d'une non-conformité ou de difficultés éventuelles.

Connaissance des caractéristiques des machines de formage, des outillages de forme, des outils manuels et mécaniques de formage.

Connaissance des gabarits de contrôle.

Connaissance des matières mises en œuvre, de leurs caractéristiques et des traitements thermiques.

Connaissance des principes et procédés de formage : allongement, rétreinte, cambrage.

Connaissance des règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et d'environnement appliquées au métier de chaudronnier formeur aéronautique.

Connaissance des règles et des comportements de la Responsabilité Sociale de l'Entreprise.

Connaissance des presses universelles et de leurs outillages.

Connaissance des progiciels et des règles de base de la sécurisation des données informatiques.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	16/38

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 2

Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de flans prédécoupés, des outillages de formage et des éléments de préparation fournis dans une fiche d'instruction ou élaborés par le professionnel lui-même, réaliser sur presse (petite et moyenne série) ou manuellement (prototype, toute petite série), le préformage des pièces chaudronnées sur outillage de forme.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce dans un atelier de chaudronnerie aéronautique qui peut être dédié au formage sur outillages de forme. Le préformage de petites et moyennes séries s'effectue sur des presses équipées de coussins de caoutchouc généralement conduites par des opérateurs spécialisés. Selon les organisations de travail, le professionnel peut conduire lui-même ces presses. Selon la complexité et la profondeur des déformations, il réalise le cambrage par opérations successives sur machine, et effectue des rattrapages de forme manuellement sur l'outillage. Des opérations intermédiaires de traitements thermiques peuvent être nécessaires à son initiative. Il les prévoit en fonction des réactions du métal et des exigences technologiques.

Critères de performance

Les pièces préformées sont compatibles avec les conditions de parachèvement : réglage des pièces.
Les parties rétreintes sont exempts de plissures et de culottes.
Les parties étirées sont exempts de déchirures ou de marques profondes d'outils.
Les modes opératoires et les outils mis en œuvre garantissent l'intégrité des outillages de préformage.
Les opérations intermédiaires sont anticipées et adaptées au travail à réaliser.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Régler les paramètres de la presse et les différents outillages de forme, en respectant les règles de sécurité.

Préformer des pièces de différents matériaux usuels aéronautiques sur presse à caoutchouc.

Préformer des pièces de différents matériaux usuels aéronautiques, manuellement avec différents marteaux, sur outillages de forme et contre-forme : allongement, rétreinte, cambrage, pliage.

Identifier un défaut de forme ou l'évolution d'un profil et pronostiquer l'intervention corrective à effectuer.

Contrôler des dimensions et des formes avec des instruments ou par comparaison à un gabarit.

Travailler en coordination avec ses collègues et organiser les différentes tâches et passages sur machines et postes de travail pour garantir la continuité du process de fabrication des pièces chaudronnées.

Respecter et appliquer, à son poste de travail, les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé en vigueur dans l'entreprise.

Ranger et nettoyer son poste de travail.

Connaissance des caractéristiques et des modes opératoires de conduite des presses, des caoutchoucs de formage, des outillages de forme, des outils manuels et mécaniques de formage.

Connaissance des outils à main et de leur utilisation : marteaux, tas, bigornes.

Connaissance des matières mises en œuvre, de leurs caractéristiques et des traitements thermiques.

Connaissance des principes et procédés de formage : allongement, rétreinte, cambrage.

Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	17/38

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 3

Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'une pièce préformée, ayant parfois reçu un traitement thermique, d'un outillage de forme et contre-forme, d'un parc machine de formage et d'un dossier technique, obtenir la forme finale de la pièce par la combinaison d'opérations de formage, de contrôle et de diagnostic, réalisées sur l'outillage de forme.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce dans un atelier de chaudronnerie aéronautique qui peut être dédié au formage sur outillages de forme. Le réglage de pièces s'effectue manuellement avec différents marteaux, ou sur des machines spécifiques. Le professionnel utilise différentes techniques et différentes machines en fonction de la forme, du matériau de la pièce ainsi que la déformation nécessaire pour faire plaquer la pièce sur l'outillage. Ce sont des opérations itératives de déformation, de contrôle et de diagnostic qui conduisent à la qualité finale de la pièce.

Le professionnel doit être vigilant à l'évolution du profil de la pièce pendant cette phase de réglage, un mauvais diagnostic, un mauvais contrôle ou des opérations de déformations pouvant être irréversibles à l'exécution de la pièce à réaliser.

Critères de performance

La qualité de la pièce est conforme aux exigences du dossier technique.

L'application des procédés et des moyens utilisés lors du réglage de la pièce est adaptée au travail à réaliser.

La qualité des contrôles et la pertinence des diagnostics permettent l'efficacité de la réalisation de la pièce dans les contraintes de temps allouées.

La correction de formage appliquée à la pièce assure la conformité attendue dans le dossier technique.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Réaliser, par procédé mécanique, une déformation par étirage sur machines type Eckold, grenailleuse, conformeuse à galets et manuellement sur pièces de différentes matières usuelles en aéronautique.

Réaliser une déformation par rétreinte par procédé mécanique sur machine type Eckold et manuellement, sur pièces de différentes matières usuelles en aéronautique.

Cambrer des bords en porte à faux avec différents outils manuels sur pièces de différentes matières usuelles en aéronautique.

Assurer la planéité au marbre d'une pièce à fond plat de différentes matières usuelles en aéronautique.

Planer les différentes zones d'une pièce formée de différentes matières usuelles en aéronautique.

Identifier un défaut de forme ou l'évolution d'un profil et pronostiquer l'intervention corrective à effectuer.

Contrôler des dimensions et des formes avec des instruments ou par comparaison à un gabarit.

Travailler en coordination avec ses collègues et organiser les différentes tâches et les passages sur machines et postes de travail pour garantir la continuité du process de fabrication des pièces chaudronnées.

Respecter et appliquer, à son poste de travail, les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé en vigueur dans l'entreprise.

Ranger et nettoyer son poste de travail.

Connaissance des caractéristiques et des modes opératoires de conduite des moyens manuels et mécaniques de formage : allongement, retraits, cambrage.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	19/38

Connaissance des outils à main et de leur utilisation : marteaux, tas, bigornes.
Connaissance des matières mises en œuvre, de leurs caractéristiques et des traitements thermiques.
Connaissance des principes et procédés de formage : allongement, rétreinte, cambrage.
Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	20/38

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 4

Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Sur une pièce chaudronnée, réglée ou calibrée sur outillage ou mannequin de forme, tracer et découper les sur-longueurs de la pièce aux cotes et profils définis dans le plan ou en conformité avec les accostages avant soudage ou montage de l'élément.

A l'issue de l'ajustage nécessaire, contrôler les cotes et profils de la pièce et renseigner les documents de traçabilité et de contrôle dans le cadre des procédures qualité de l'entreprise.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce dans un atelier de chaudronnerie aéronautique. Le traçage peut être réalisé à l'établi, sur un marbre de traçage (mise à hauteur d'une pièce à fond plat) ou directement sur le mannequin de contrôle ou d'assemblage pour les accostages de bords d'un élément à souder ou à monter.

Le professionnel utilise et met en œuvre plusieurs machines, outils de découpe et techniques d'ajustage par enlèvement de matière (sciage, limage, abrasion), pour assurer la finition et l'accostage des bords d'une pièce en fonction des profils, du matériau, des dimensions et du poids.

Les moyens de contrôle utilisés dépendent de la morphologie de la pièce et des tolérances. Le professionnel relève les cotes avec des instruments de mesure, apprécie les profils d'un bord ou d'une pièce par comparaison à un gabarit ou un élément de référence, et apprécie les écarts avec des jeux de cales et des jauges d'épaisseurs.

Dans le cadre d'un accostage de bords en vue d'un soudage, il applique les instructions données par le soudeur au fur et à mesure du pointage de l'ensemble. Il l'assiste pendant toute cette phase.

Sur une pièce soudée, il peut être amené à ragréer et poncer les joints et zones soudées.

Critères de performance

La méthode d'ajustage est adaptée au niveau de qualité attendue.

Les dimensions et les profils ajustés de la pièce sont conformes aux exigences du dossier technique.

La méthode de contrôle est adaptée à la morphologie de la pièce.

Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie (signature, opérations réalisées, défauts constatés).

Les temps de fabrication imposés dans le dossier technique sont respectés.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Réaliser avec des instruments, par reproduction ou par comparaison à un gabarit, le tracé des profils des bords d'une pièce.

Réaliser le traçage et la mise à hauteur de bords d'une pièce à fond plat.

Réaliser la découpe de profils rectilignes et curvilignes de bords de pièces avec différentes machines et outils manuels sur tôles, tubes ou profilés.

Assurer l'accostage de bords d'une pièce avant soudage.

Assurer la finition d'ajustage des bords d'une pièce en tôle, en tube ou profilé de différentes matières usuelles en aéronautique.

Ragréer et poncer un joint ou une zone soudée sur une pièce en matériau usuel aéronautique.

Contrôler des dimensions et des formes avec des instruments ou par comparaison à un gabarit.

Renseigner un document de contrôle et de traçabilité conformément aux instructions.

Travailler en coordination avec ses collègues et organiser les différentes tâches et passages sur machines et postes de travail pour garantir la continuité du process de fabrication des pièces chaudronnées.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	21/38

Respecter et appliquer les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé en vigueur dans l'entreprise.

Ranger et nettoyer son poste de travail.

Connaissance des outils à main et de leur utilisation : scies, limes, cisailles, instruments de traçage.

Connaissance des instruments de mesure et des calibres et mannequins de contrôle.

Connaissance des machines fixes et portatives de découpe et d'ajustage et leurs outils : tank à bande, scie alternative, meuleuse.

Connaissance des matières mises en œuvre, de leurs caractéristiques et des traitements thermiques.

Connaissance des principes et procédés d'ajustage : limage, abrasion, découpe, traçage.

Connaissance des règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et d'environnement appliquées au métier de chaudronnier formeur aéronautique.

Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	22/38

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 5

Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un dossier de fabrication, préparer l'ensemble des moyens de production adaptés au formage de pièces en l'air, réaliser ou contrôler le flan capable de la pièce, vérifier le mannequin ou gabarit de contrôle (état et référence), délimiter les différentes zones de déformations et définir le type d'intervention et l'organisation de son activité. L'objectif est de produire des pièces conformes et « avionnables », dans le respect du plan qualité et de traçabilité de l'entreprise et dans des temps de fabrication alloués.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Dans le cadre de la fabrication de pièces formées « en l'air », cette compétence s'exerce en atelier de chaudronnerie, généralement à l'établi, dans un environnement industriel plutôt bruyant. Au démarrage d'une production de pièces formées « en l'air », le professionnel doit délimiter les différentes zones de déformations, définir les opérations qu'il aura à réaliser sur la pièce, les moyens à utiliser et en vérifier la disponibilité. En fonction des travaux confiés à d'autres opérateurs tels que la conduite d'une presse-plieuse, de fours de traitements thermiques, il doit planifier et organiser avec ses collègues, les différentes interventions. Il renseigne l'ensemble des documents de traçabilité de la pièce.

Critères de performance

Les éléments du dossier technique sont vérifiés méthodiquement.

L'ensemble des moyens sollicités et des modes opératoires mis en œuvre est adapté au travail à réaliser.

L'ensemble des éléments est préparé conformément au dossier technique, les opérations intermédiaires sont prises en compte et planifiées : traitement thermique, opérations de pliage, roulage, outillages collectifs.

Les moyens de protection individuelle sont prévus et adaptés au travail à effectuer. Le poste de travail est rangé et propre.

Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie : signature, opérations réalisées, défauts constatés.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Décoder un plan de définition de pièces chaudronnées aéronautiques.

Exploiter un dossier technique de production.

Tracer le développé d'une pièce par reproduction d'un gabarit ou par tracé géométrique simple sur tôle, tube ou profilé.

Détourer une pièce en tôle, en tube ou profilé et la contrôler.

Définir les différentes zones de déformation par allongement, par rétreinte ou par roulage d'une pièce de forme évolutive et les transposer à plat sur le flan de tôle prédécoupé.

Contrôler des dimensions, des formes avec des instruments ou par comparaison à un gabarit.

Définir un mode opératoire de calibrage de pièces formées « en l'air ».

Identifier un défaut sur une pièce formée et la correction de formage à appliquer en cours de fabrication.

Choisir, organiser les moyens et procédés de formage et de calibrage d'une pièce formée « en l'air ».

Consulter et exploiter des documents techniques sur des logiciels de GPAO.

Planifier des opérations en fonction de contraintes techniques et de délais.

Respecter et appliquer les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé et de la RSE en vigueur dans l'entreprise.

Ranger et nettoyer son poste de travail.

Agencer son poste de travail d'une manière ergonomique et le sécuriser.

Renseigner un document de traçabilité conformément au plan qualité de l'entreprise.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	23/38

Travailler en coordination avec ses collègues et organiser les différentes tâches et passages sur machines et postes de travail, pour garantir la continuité du process de fabrication des pièces chaudronnées.
Rendre compte, par écrit ou par oral, d'une non-conformité ou de difficultés éventuelles.

Connaissance des caractéristiques des machines spécifiques de formage, des outillages de forme et des outils manuels et mécaniques de formage.

Connaissance des caractéristiques des machines et des outillages de mise en forme de pièces en tôle : presse-plieuse, rouleuse.

Connaissance des instruments de mesure, des gabarits de contrôle.

Connaissance des matières mises en œuvre, de leurs caractéristiques et des traitements thermiques.

Connaissance des principes et procédés de formage : allongement, rétreinte, cambrage.

Connaissance des règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et d'environnement appliquées au métier de chaudronnier formeur aéronautique.

Connaissance des règles et des comportements de la Responsabilité Sociale de l'Entreprise.

Connaissance des machines et procédés de découpe de tôles.

Connaissance des progiciels et des règles de base de la sécurisation des données informatiques.

Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	24/38

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 6

Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de flans prédécoupés, de tubes ou profilés, de machines spécifiques de formage, d'éléments de préparation fournis dans une fiche d'instruction ou élaborés par le professionnel lui-même, réaliser « en l'air » le formage et le calibrage de pièces évolutives ou complexes par des opérations manuelles et sur machines.

Réaliser, par approche successive, les déformations de la pièce jusqu'à l'obtention de la forme finale donnée par un mannequin ou gabarit de réalisation. Assurer la qualité de planage et de finition définie dans le dossier technique ou par les règles de qualité de l'entreprise.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce dans un atelier de chaudronnerie aéronautique qui peut être dédié au formage « en l'air ». Le formage s'effectue sur des machines spéciales en libre-service telles que la conformeuse à galets, la machine à retreindre et à étirer de type Eckold, la grenailleuse ou manuellement, sur des tas et des bigornes, à l'aide de différents marteaux. Selon la complexité et la forme de la pièce à réaliser, le chaudronnier formeur aéronautique réalise sur les différentes machines, ou manuellement, les diverses déformations par opérations successives : allongement, rétreinte, cambrage, planage. Il contrôle régulièrement l'évolution du profil de la pièce en le comparant au mannequin ou gabarit de réalisation et redéfinit les nouvelles zones et types de déformations, jusqu'à l'obtention de la forme finale. Des opérations intermédiaires de traitements thermiques peuvent être nécessaires à l'initiative du professionnel qui les prévoit en fonction des réactions du métal et des exigences technologiques.

Critères de performance

La qualité et la finition de la pièce sont conformes aux exigences du dossier technique.

Les temps de fabrication imposés dans le dossier technique sont respectés.

L'application des procédés et des moyens utilisés est adaptée au travail à réaliser.

La qualité des contrôles et la pertinence des diagnostics permettent l'efficacité de la réalisation de la pièce dans les contraintes de temps allouées.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Conduire des opérations d'étirage sur conformeuse à galets, sur pièces en tôle ou profilé.

Conduire des opérations de grenailage sur machines de type « Vaccublast ».

Choisir, équiper et régler les outils de formage d'une machine à étirer et à retreindre de type Eckold.

Conduire des opérations d'allongement et de rétreinte sur différents matériaux usuels aéronautiques sur machines de type Eckold sur pièces en tôle ou profilé.

Former manuellement « en l'air » des pièces chaudronnées en tôle, en matériau usuel aéronautique par allongement, rétreinte, cambrage en porte à faux.

Identifier un défaut de forme ou l'évolution d'un profil et pronostiquer l'intervention corrective à effectuer.

Calibrer et régler en l'air une pièce ou un ensemble chaudronné aéronautique, manuellement et à l'aide de machines.

Planer les surfaces d'une pièce formée.

Contrôler des dimensions, des formes avec des instruments ou par comparaison à un mannequin ou gabarit de réalisation.

Réaliser manuellement avec différents marteaux et outils, des retouches de profil d'une pièce après soudure.

Planer une soudure sur pièces de différents matériaux usuels en aéronautique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	25/38

Travailler en coordination avec ses collègues et organiser les différentes tâches et passages sur machines et postes de travail, pour garantir la continuité du process de fabrication des pièces chaudronnées.
Respecter et appliquer à son poste de travail les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé en vigueur dans l'entreprise.
Ranger et nettoyer son poste de travail.
Renseigner un document de traçabilité conformément au plan qualité de l'entreprise.
Rendre compte par écrit ou par oral d'une non-conformité ou de difficultés éventuelles.

Connaissance des caractéristiques et des modes opératoires de conduite des machines de formage, des outillages de forme, des outils manuels et mécaniques de formage.
Connaissance des outils à main et de leur utilisation : marteaux, tas, bigornes.
Connaissance des matières mises en œuvre, de leurs caractéristiques et des traitements thermiques.
Connaissance des principes et procédés de formage : allongement, rétreinte, cambrage.
Connaissance des instruments de mesure, des calibres et mannequins de réalisation et de contrôle.
Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	26/38

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 7

Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un débit de tôle découpé aux cotes exactes d'un développé, de machines de mise en forme, d'un dossier technique et d'un plan de définition de la pièce ou du profil à réaliser, mettre en forme une pièce « développable » par pliage et/ou roulage.

Pour le pliage de pièces, le choix des outils et le réglage des paramètres de la machine conditionnent la conformité du profil à réaliser.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce dans un atelier de chaudronnerie aéronautique. Le pliage s'effectue sur des presses-plieres qui peuvent être à commandes manuelles ou numériques. Généralement confiée à des opérateurs spécialisés, la machine (déjà réglée) peut être conduite par le professionnel lui-même selon les organisations de l'entreprise. Les opérations de cintrage de pièces, généralement de révolutions (cylindre, tronc de cône) sont réalisées sur des rouleuses mécaniques ou manuelles qui sont en libre-service dans l'atelier. Il réalise des pièces simples, pliées dans un seul plan. Il effectue des essais sur des éprouvettes pour définir le débit et les réglages correspondants au profil à réaliser. Les pièces cintrées nécessitent des reprises de forme après contrôle du profil par comparaison à un gabarit et des relevés de dimension du diamètre de la pièce. La finition et le calibrage des pièces cintrées se font essentiellement par reprise manuelle sur des bigornes, par des opérations de flexion et de cambrage en porte-à-faux. Contrairement aux pièces cintrées, les pièces pliées ne nécessitent pas de reprise de forme lorsque les réglages de la machine sont corrects.

Toute opération de mise en forme se termine par l'autocontrôle des profils de la pièce.

Critères de performance

Le profil des pièces « réglées » est conforme aux exigences du dossier technique.

Les modes opératoires, et les outils mis en œuvre garantissent l'intégrité des outillages et permettent la réalisation du profil dans des conditions technologiques acceptables.

Les temps de fabrication imposés dans le dossier technique sont respectés.

Les règles technologiques et de sécurité sur les machines sont appliquées conformément aux prescriptions.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Conduire des opérations de pliage sur une presse-plierie réglée ou à commande manuelle, sur matériaux de type acier inoxydable, titane, inconel ou alliages légers série 5000.

Conduire des opérations de pliage sur pièces en alliage léger série 2000 en trempe fraîche.

Equiper les outils et régler une presse-plierie à commande manuelle.

Cintrer, sur tous types de rouleuses, des pièces de révolution sur tous types de matériaux usuels en aéronautique.

Cintrer manuellement des pièces de faibles épaisseurs en matériaux usuels aéronautiques.

Identifier un défaut de forme ou l'évolution d'un profil, et pronostiquer l'intervention corrective à effectuer.

Calibrer et régler une pièce manuellement en l'air et à l'aide de machines.

Contrôler des dimensions, des formes avec des instruments ou par comparaison à un mannequin ou gabarit de réalisation.

Travailler en coordination avec ses collègues et organiser les différentes tâches et passages sur machines et postes de travail, pour garantir la continuité du processus de fabrication des pièces chaudronnées.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	27/38

Respecter et appliquer, à son poste de travail, les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé en vigueur dans l'entreprise.
Ranger et nettoyer son poste de travail.

Connaissance des caractéristiques et des modes opératoires de conduite des presses-plieres, des cintruses, des outillages de pliage, des outils manuels et mécaniques de mise en forme.
Connaissance des outils à main et de leur utilisation : marteaux, tas, bigornes.
Connaissance des matières mises en œuvre, de leurs caractéristiques, et des traitements thermiques.
Connaissance des instruments de mesure, des calibres et mannequins de réalisation et de contrôle.
Connaissance des principes et procédés de mise en forme : pliage, cintrage, cambrage, flexion.
Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	28/38

FICHE DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Organiser ses actions

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre de son activité de formage, le chaudronnier formeur aéronautique doit prévoir la succession des différentes étapes et processus à mettre en œuvre pour garantir la qualité et de son travail et le respect des temps imposés dans le dossier technique. Il adapte son action en fonction de ses contrôles et de ses analyses.

Critères de performance

Les éléments du dossier technique sont vérifiés méthodiquement.

L'ensemble des moyens sollicités et des modes opératoires mis en œuvre est adapté au travail à réaliser.

L'ensemble des éléments est préparé conformément au dossier technique, les opérations intermédiaires sont prises en compte et planifiées.

Les moyens de protection individuelle sont prévus et adaptés au travail à effectuer.

Respecter des règles et des procédures

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans toute son activité, appliquer scrupuleusement les procédures prescrites de travail, les normes et standards définies dans les dossiers techniques, les règles de FOD.

Respecter et appliquer les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé en vigueur dans l'entreprise.

Critères de performance

Les moyens de protection individuelle sont prévus et adaptés au travail à effectuer.

Le poste de travail est rangé et propre.

Les règles technologiques et de sécurité sur les machines sont appliquées correctement.

La méthode de contrôle est adaptée à la morphologie de la pièce.

Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie (signature, opérations réalisées, défauts constatés).

Les temps de fabrication imposés dans le dossier technique sont respectés.

Evaluer ses actions

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre de son activité, effectuer un autocontrôle de sa production en se basant sur les critères énoncés dans les référentiels en vigueur dans l'entreprise. Repérer et signaler tout défaut constaté.

Critères de performance

Les éléments du dossier technique sont vérifiés méthodiquement.

La qualité des contrôles et la pertinence des diagnostics permettent l'efficacité de la réalisation de la pièce dans les contraintes de productivité attendues.

La méthode de contrôle est adaptée à la morphologie de la pièce.

Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie (signature, opérations réalisées, défauts constatés).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	29/38

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	30/38

Glossaire technique

Accostage

Action de positionner deux pièces en bord à bord en respectant des jeux (écartement), des tolérances, un profil en fonction d'un procédé d'assemblage qu'il soit mécanique ou par soudage.

Bigorne

Outillage de formage manuel, proche de l'enclume permettant de réaliser des opérations de roulage, pliage, calibrage.

Compagnon

Nom usuel donné à l'opérateur dans le secteur de l'aéronautique.

Conformeuse à galets

Machine de formage par laminage comportant deux roues mobiles de différentes formes appelées « galets ». La pièce à former est étirée lors du passage entre les galets. L'effet d'allongement est accentué par la diminution du jeu entre les deux galets qui doit être inférieur à l'épaisseur de la tôle à former.

Culotte

Pli retreint trop rapidement, qui ne peut être que difficilement résorbé. Lorsque c'est le cas, la culotte entraîne le rebut de la pièce chaudronnée.

EPI

Equipements de protection individuelle

Flan

Débit de tôle prédécoupé utilisé pour fabriquer des pièces chaudronnées. Ses dimensions sont précises dans le cas de pièce « réglées » et approximatives pour les pièces formées.

Formage en l'air

Technique de déformation manuelle permettant de donner à une tôle préalablement prédécoupée la forme finale attendue sans que l'opérateur ait des références aux profils de la pièce pendant les opérations de formage. Cette technique alterne les opérations de formage et les opérations de contrôle de l'évolution de la pièce par comparaison des profils à un mannequin ou gabarit de réalisation.

Inconel

Marque déposée de *Special Metals Corporation* désignant différents alliages de métaux. Il est considéré par l'industrie métallurgique comme faisant partie de la gamme des super-alliages.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	31/38

Machine à grenailler

Machine de projection de microbilles (de différentes formes, dimensions et matériaux) sur une tôle provoquant un étirement de la zone grenaillée.

Mannequin ou gabarit de réalisation

Outillage de contrôle des profils et des formes d'une pièce chaudronnée. L'outillage comporte des points, des zones, des courbes de référence à la morphologie exacte de la pièce à obtenir.

Matière usuelle aéronautique

En chaudronnerie aéronautique, les matières principalement utilisées sont les alliages légers, le titane, les aciers inoxydables et l'inconel.

Pièce « réglée »

Pièce chaudronnée réalisée uniquement par des opérations de cintrage, roulage ou pliage. Elle comporte des génératrices (cylindre, tronc de cône), ou des parties planes (pièce pliée) dont la rectitude ou la planéité se contrôlent avec une règle.

Pièce « avionnable »

Pièce répondant aux critères aéronautiques (sécurité, normes de conception, etc...).

Planer

Opération consistant à réduire par martelage les irrégularités d'un profil de pièce, une soudure, effacer des marques peu profondes d'outils.

Plissure

Pli de tôle trop prononcé, avec amorce de crique dans une zone déformée par retreinte. Une plissure entraîne généralement le rebut de la pièce chaudronnée.

Réglage de pièce

Technique de finition par déformations permettant d'assurer la forme finale d'une pièce chaudronnée sur outillage de forme ou sur mannequin de réalisation.

Retreinte

Diminution d'une surface d'un flan de tôle par déplacement du métal, créant une augmentation de l'épaisseur de la tôle.

RSE

La RSE (Responsabilité Sociale des Entreprises) regroupe l'ensemble des pratiques mises en place par les entreprises dans le but de respecter les principes du développement durable (social, environnemental et économique).

Sur-longueur

Sur pièce formée, la sur-longueur est la partie de métal supplémentaire résultant des opérations de déformation ou à des flans découpés plus grand que nécessaire.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	32/38

Tas

Outil de formage manuel, de différentes formes, ou plat permettant de réaliser des martelages d'allongement ou de planage, de cambrage ou de formage.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	33/38

Glossaire du REAC

Activité type

Une activité type est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées. Elle renvoie au certificat de compétences professionnelles (CCP).

Activité type d'extension

Une activité type d'extension est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches qui constituent un domaine d'action ou d'intervention élargi de l'emploi type. On la rencontre seulement dans certaines déclinaisons de l'emploi type. Cette activité n'est pas dans tous les TP. Quand elle est présente, elle est attachée à un ou des TP. Elle renvoie au certificat complémentaire de spécialisation (CCS).

Compétence professionnelle

La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir-faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

Compétence transversale

La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- à des savoirs de base,
- à des attitudes comportementales et/ou organisationnelles.

Critère de performance

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs.

Emploi type

L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

Référentiel d'Emploi, Activités et Compétences (REAC)

Le REAC est un document public à caractère réglementaire (visé par l'arrêté du titre professionnel) qui s'applique aux titres professionnels du ministère chargé de l'emploi. Il décrit les repères pour une représentation concrète du métier et des compétences qui sont regroupées en activités dans un but de certification.

Savoir

Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	35/38

Savoir-faire organisationnel

C'est un savoir et un savoir-faire de l'organisation et du contexte impliqués dans la mise en œuvre de l'activité professionnelle pour une ou plusieurs personnes.

Savoir-faire relationnel

C'est un savoir comportemental et relationnel qui identifie toutes les interactions socioprofessionnelles réalisées dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle pour une personne. Il s'agit d'identifier si la relation s'exerce : à côté de (sous la forme d'échange d'informations) ou en face de (sous la forme de négociation) ou avec (sous la forme de travail en équipe ou en partenariat, etc.).

Savoir-faire technique

Le savoir-faire technique est le savoir procéder, savoir opérer à mobiliser en utilisant une technique dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi que les processus cognitifs impliqués dans la mise en œuvre de ce savoir-faire.

Titre professionnel

La certification professionnelle délivrée par le ministre chargé de l'emploi est appelée « titre professionnel ». Ce titre atteste que son titulaire maîtrise les compétences, aptitudes et connaissances permettant l'exercice d'activités professionnelles qualifiées. (Article R338-1 et suivants du Code de l'Education).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
CFA	REAC	TP-00296	08	30/05/2024	30/05/2024	36/38

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque."



REFERENTIEL D'ÉVALUATION DU TITRE PROFESSIONNEL

Chaudronnier formeur aéronautique

Niveau 3

Site : <http://travail-emploi.gouv.fr/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	1/30

1. Références de la spécialité

Intitulé du titre professionnel : Chaudronnier formeur aéronautique

Sigle du titre professionnel : CFA

Niveau : 3 (Cadre national des certifications 2019)

Code(s) NSF : 253s - Mécanique aéronautique et spatiale - Production (niv100), 254s - Soudeur, serrurier, chaudronnier, tôlier, carrossier, métallier, ...-

Code(s) ROME : H2902

Formacode : 23086, 23048

Date de l'arrêté : 02/05/2024

Date de parution au JO de l'arrêté : 28/05/2024

Date d'effet de l'arrêté : 24/06/2024

2. Modalités d'évaluation générales des titres professionnels

Les modalités d'évaluation des titres professionnels sont définies par l'arrêté du 22 décembre 2015 relatif aux conditions de délivrance du titre professionnel du ministère chargé de l'emploi.

Chaque modalité d'évaluation, identifiée dans le référentiel d'évaluation (RE) comme constitutive de la session du titre, du certificat de compétences professionnelles (CCP) ou du certificat complémentaire de spécialisation (CCS), est décrite dans le dossier technique d'évaluation. Celui-ci précise les modalités et les moyens de mise en œuvre de l'épreuve pour le candidat, le jury et le centre organisateur.

L'aménagement de la session d'examen pour les candidats en situation de handicap pourra s'appuyer sur le guide pratique d'aménagement des sessions d'examen disponible à l'adresse suivante : <https://travail-emploi.gouv.fr/formation-professionnelle/certification-competences-pro/titres-professionnels-373014> , rubrique textes réglementaires/documents techniques.

La proposition d'aménagement de la session d'examen est mise en œuvre en lien avec la DDETS concernée.

3 Dispositif d'évaluation spécifique pour la session du titre professionnel CFA

Les compétences des candidats issus d'un parcours continu de formation ou d'un parcours de validation des acquis de l'expérience (VAE) pour l'accès au titre professionnel sont évaluées par un jury au vu :

- a) Des modalités d'évaluation présentées dans le tableau 3.1 « Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve » ci-dessous.
- b) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- c) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.
- d) D'un entretien avec le jury destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice des activités composant le titre visé.

Les compétences des candidats issus d'un parcours d'accès au titre professionnel par capitalisation de CCP sont évaluées par un jury au vu du livret de certification et d'un entretien destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice des activités composant le titre visé. Cet entretien se déroule en fin de session du dernier CCP.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	3/30

3.1. Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Mise en situation professionnelle	<p>Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme</p> <p>Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme</p> <p>Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages</p> <p>Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée</p> <p>Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air</p> <p>Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives</p>	09 h 00 min	<p>La mise en situation professionnelle consiste en la fabrication de deux pièces distinctes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • une pièce en alliage léger série 2000, fabriquée sur un outillage de forme, et nécessitant un traitement thermique de trempe fraîche; • une pièce évolutive en tôle d'alliage léger série 5000, formée « en l'air », calibrée et contrôlée sur un mannequin. <p>Durant la mise en situation professionnelle, le candidat a toute initiative dans l'organisation de son travail et le choix des machines. Il devra tenir compte de la disponibilité des machines collectives et faire des choix de substitution pour respecter les temps et délais.</p> <p>Le candidat dispose de gammes génériques pour ces deux pièces sur lesquelles il assurera la traçabilité de ses interventions.</p> <p>Le jury est présent les quatre dernières heures de la mise en situation professionnelle.</p> <p>Un surveillant technique est présent durant la totalité de la mise en situation professionnelle.</p>
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	<p>Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme</p> <p>Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée</p> <p>Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air</p> <p>Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives</p> <p>Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques</p>	01 h 00 min	<p>Le questionnaire professionnel aborde les compétences et les procédés non observés dans la mise en situation professionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mise en forme de pièces « réglées » par pliage et par roulage, les techniques de calibrage des profils « réglés ». • Les techniques de planage des soudures. <p>Il est conseillé de faire passer le questionnaire professionnel en début d'épreuve.</p> <p>Un surveillant est présent durant la totalité de l'épreuve.</p>
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
Entretien final		00 h 20 min	Y compris le temps d'échange avec le candidat sur le dossier professionnel.
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		10 h 20 min	

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	4/30

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	5/30

3.2. Critères d'évaluation des compétences professionnelles

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme					
Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme	<p>Les éléments du dossier technique sont vérifiés méthodiquement.</p> <p>L'ensemble des moyens sollicités et des modes opératoires mis en œuvre sont adaptés au travail à réaliser.</p> <p>L'ensemble des éléments sont préparés conformément au dossier technique, les opérations intermédiaires sont prises en compte et planifiées.</p> <p>Les moyens de protection individuelle sont prévus et adaptés au travail à effectuer.</p> <p>Le poste de travail est rangé et propre.</p> <p>Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie : signature, opérations réalisées, défauts constatés.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme	<p>Les pièces préformées sont compatibles avec les conditions de parachèvement : réglage des pièces.</p> <p>Les parties rétreintes sont exempts de plissures et de culottes.</p> <p>Les parties étirées sont exempts de déchirures ou de marques profondes d'outils.</p> <p>Les modes opératoires et les outils mis en œuvre garantissent l'intégrité des outillages de préformage.</p> <p>Les opérations intermédiaires sont anticipées et adaptées au travail à réaliser.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages	<p>La qualité de la pièce est conforme aux exigences du dossier technique.</p> <p>L'application des procédés et des moyens utilisés lors du réglage de la pièce est adaptée au travail à réaliser.</p> <p>La qualité des contrôles et la pertinence des diagnostics permettent l'efficacité de la réalisation de la pièce dans les contraintes de temps alloué.</p> <p>La correction de formage appliquée à la pièce assure la conformité attendue dans le dossier technique.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	6/30

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée	La méthode d'ajustage est adaptée au niveau de qualité attendue. Les dimensions et les profils ajustés de la pièce sont conformes aux exigences du dossier technique. La méthode de contrôle est adaptée à la morphologie de la pièce. Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie (signature, opérations réalisées, défauts constatés). Les temps de fabrication imposés dans le dossier technique sont respectés.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques					
Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air	Les éléments du dossier technique sont vérifiés méthodiquement. L'ensemble des moyens sollicités et des modes opératoires mis en œuvre est adapté au travail à réaliser. L'ensemble des éléments est préparé conformément au dossier technique, les opérations intermédiaires sont prises en compte et planifiées : traitement thermique, opérations de pliage, roulage, outillages collectifs. Les moyens de protection individuelle sont prévus et adaptés au travail à effectuer. Le poste de travail est rangé et propre. Les données de traçabilité sont pertinentes et exploitables par une tierce personne et la traçabilité est garantie : signature, opérations réalisées, défauts constatés.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives	La qualité et la finition de la pièce sont conformes aux exigences du dossier technique. Les temps de fabrication imposés dans le dossier technique sont respectés. L'application des procédés et des moyens utilisés est adaptée au travail à réaliser. La qualité des contrôles et la pertinence des diagnostics permettent l'efficacité de la réalisation de la pièce dans les contraintes de temps alloué.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques	Les modes opératoires et les outils à mettre en œuvre afin de réaliser le profil en conformité aux exigences du dossier technique, du dossier de fabrication et dans des conditions technologiques acceptables sont connus. Les règles technologiques et de sécurité sur les machines sont connues.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	7/30

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Obligations réglementaires le cas échéant :					

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	8/30

3.3. Évaluation des compétences transversales

Les compétences transversales sont évaluées au travers des compétences professionnelles.

Compétences transversales	Compétences professionnelles concernées
Organiser ses actions	Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée
	Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives
	Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques
	Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air
	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme
	Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages
Respecter des règles et des procédures	Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée
	Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives
	Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques
	Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air
	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme
	Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages
Evaluer ses actions	Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée
	Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives
	Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques
	Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
	Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages

4. Conditions de présence et d'intervention du jury propre au titre CFA

4.1. Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 04 h 20 min

4.2. Protocole d'intervention du jury :

Pour la mise en situation professionnelle :

L'importance de l'observation du comportement au poste de travail rend la présence du jury indispensable sur les 4 dernières heures de la mise en situation professionnelle, pour apprécier la valeur professionnelle du candidat. Durant cette période d'observation, le candidat réalise au minimum l'une des opérations suivantes :

- le réglage ou le calibrage d'une des deux pièces;

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	9/30

- la finition, le contrôle et le renseignement de traçabilité d'une pièce.

Deux membres du jury peuvent observer jusqu'à 8 candidats simultanément.

Le jury alerte le responsable de session qui peut interrompre l'épreuve de mise en situation professionnelle dans le cas de non-respect de règles d'hygiène et de sécurité faisant courir un risque aux personnes ou aux biens.

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

4.3. Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet.

5. Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session titre

Le responsable de session devra organiser la surveillance lors des phases suivantes :

Questionnaire professionnel (durée 1h): présence d'un surveillant pour assurer la régularité de l'épreuve, en particulier la non communication entre candidats.

Mise en situation professionnelle (durée 9h): présence d'un surveillant technique en capacité d'identifier toute dérive par rapport aux prescriptions, à savoir :

- non-respect des règles et consignes de sécurité, en particulier lors du travail sur machines ;
- difficultés relationnelles lors des étapes de travail sur des machines collectives de l'atelier ;
- non conformités, erreurs ou anomalies dans la production des candidats.

Il devra rendre compte au responsable de session des décisions adéquates à prendre pour assurer le déroulement normal de la mise en situation professionnelle lorsque le jury n'est pas présent.

Le surveillant technique peut être un formateur du secteur n'ayant ni accompagné ni formé les candidats, ou un professionnel du secteur.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	10/30

REFERENTIEL D'ÉVALUATION DES CERTIFICATS DE COMPETENCES PROFESSIONNELLES

Chaudronnier formeur aéronautique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	11/30

CCP

Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme

Les compétences des candidats pour l'accès au CCP sont évaluées par un jury au vu :

- a) Des modalités d'évaluation présentées dans le tableau « Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve » ci-dessous.
- b) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- c) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.

Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Mise en situation professionnelle	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme Préformer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme Régler une pièce aéronautique préformée sur outillages Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée	03 h 00 min	La mise en situation professionnelle consiste en une opération technique sur une pièce, en présence du jury: cambrer une pièce en alliage léger série 2000 sur un outillage de forme. Un traitement thermique de trempe fraîche est nécessaire. Le candidat doit régler et mettre la pièce à hauteur. Le candidat a toute initiative dans l'organisation de son travail et le choix des outils et des machines. Le candidat dispose d'un plan de définition et d'une gamme générique sur laquelle il assure la traçabilité de ses interventions. Au final, le candidat contrôle sa production à partir d'instructions données dans une carte de contrôle. Il renseigne ce document et statue sur la recevabilité de la pièce. Un surveillant technique est présent durant la totalité de la mise en situation professionnelle.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	13/30

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques sur outillages de forme Ajuster et mettre aux cotes une pièce aéronautique formée	00 h 30 min	Le questionnaire professionnel aborde les techniques et les procédés non observés dans la mise en situation professionnelle. Il est conseillé de faire passer le questionnaire professionnel en début d'épreuve. Un surveillant est présent durant la totalité de l'épreuve.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		03 h 30 min	

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 03 h 00 min

Protocole d'intervention du jury :

Le jury est présent pendant toute la durée de la mise en situation professionnelle.

Deux membres de jury peuvent observer jusqu'à 12 candidats simultanément.

Le jury peut interrompre l'épreuve de mise en situation dans le cas de non-respect de règles d'hygiène et de sécurité faisant courir un risque aux personnes ou aux biens.

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	14/30

Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session CCP

Le responsable de session devra organiser la surveillance lors des phases suivantes :

Questionnaire professionnel (durée 0h30min) : présence d'un surveillant pour assurer la régularité de l'épreuve, en particulier la non communication entre candidats.

Mise en situation professionnelle (durée 3h) : Présence d'un surveillant technique en capacité d'identifier et de noter toute dérive par rapport aux prescriptions, à savoir :

- non-respect des règles et consignes de sécurité, en particulier lors du travail sur machines ;
- difficultés relationnelles lors des étapes de travail sur des machines collectives de l'atelier.

Le surveillant technique peut être un formateur du secteur n'ayant ni accompagné ni formé les candidats, ou un professionnel du secteur.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	15/30

CCP

Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques

Les compétences des candidats pour l'accès au CCP sont évaluées par un jury au vu :

- Des modalités d'évaluation présentées dans le tableau « Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve » ci-dessous.
- Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.

Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Mise en situation professionnelle	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives	06 h 00 min	<p>La mise en situation professionnelle consiste en une opération technique sur une pièce: former en l'air une pièce évolutive en tôle en matériau série 5000, la calibrer et la contrôler sur mannequin de contrôle.</p> <p>Le candidat a toute initiative dans l'organisation de son travail et le choix des outils et des machines. Il tiendra compte de la disponibilité des machines collectives et fera des choix de substitution pour respecter les temps et délais.</p> <p>Le candidat dispose d'un plan de définition, d'une gamme générique sur laquelle il assurera la traçabilité de ses interventions. Au final, le candidat contrôle sa production à partir d'instructions données dans une carte de contrôle. Il renseigne ce document et statue sur la recevabilité de la pièce.</p> <p>Le jury est présent les quatre dernières heures de la mise en situation professionnelle.</p> <p>Un surveillant technique est présent durant la totalité de la mise en situation professionnelle.</p>

Autres modalités d'évaluation le cas échéant :

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	17/30

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Préparer et organiser son intervention de formage de pièces aéronautiques en l'air Former des pièces chaudronnées aéronautiques évolutives Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques	00 h 30 min	Le questionnaire professionnel aborde les techniques et procédés non observés dans la mise en situation professionnelle, notamment : <ul style="list-style-type: none"> • La mise en forme de pièces « réglées » par pliage et par roulage, les techniques de calibrage des profils « réglés ». • Les techniques d'accostage de pièces à souder, de planage des soudures. • Le formage de profilés. Il est conseillé de faire passer le questionnaire professionnel en début d'épreuve. Un surveillant est présent durant la totalité de l'épreuve.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		06 h 30 min	

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 04 h 00 min

Protocole d'intervention du jury :

Le jury est présent pendant les quatre dernières heures de la mise en situation professionnelle.

Deux membres de jury peuvent observer jusqu'à 10 candidats simultanément.

Le jury peut interrompre l'épreuve de mise en situation dans le cas de non-respect de règles d'hygiène et de sécurité faisant courir un risque aux personnes ou aux biens.

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	18/30

Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session CCP

Le responsable de session devra organiser la surveillance lors des phases suivantes :

Questionnaire professionnel (durée 0h30min) : présence d'un surveillant pour assurer la régularité de l'épreuve, en particulier la non communication entre candidats.

Mise en situation professionnelle (durée 6h) : Présence d'un surveillant technique qui devra être en capacité d'identifier et de noter toute dérive par rapport aux prescriptions, à savoir :

- non-respect des règles et consignes de sécurité, en particulier lors du travail sur machines ;
- difficultés relationnelles lors des étapes de travail sur des machines collectives de l'atelier.

Le surveillant technique peut être un formateur du secteur n'ayant ni accompagné ni formé les candidats, ou un professionnel du secteur.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	19/30

Annexe 1

Plateau technique d'évaluation

Chaudronnier formeur aéronautique

Locaux

Modalité d'évaluation	Désignation et description des locaux	Observations
Mise en situation professionnelle	Un atelier ou un hall possédant des alimentations électriques et pneumatiques pour accueillir au moins 8 candidats	<p>Locaux équipés aux normes de sécurité et de prévention. Les locaux devront répondre aux normes préconisées pour la profession (hygiène/nettoyage, sécurité électrique, déplacements) ; ils devront être équipés d'alimentation en air comprimé et en alimentation électrique pour le fonctionnement des machines collectives ou individuelles, ainsi que pour un four à traitement thermique.</p> <p>Les postes de travail devront être suffisamment éclairés, dégagés et espacés les uns des autres pour permettre la libre circulation du candidat et des membres du jury.</p> <p>Un traitement du bâtiment pour le captage et piégeage des sons est souhaitable (problèmes de bruits de martelage, de fonctionnement bruyant des machines).</p>
Questionnaire professionnel	Une salle pour la passation du questionnaire professionnel.	<p>8 places assises avec table + 1 pour le surveillant. Les conditions d'accueil permettront d'éviter aux candidats d'échanger des informations et de permettre la libre circulation des jurys et/ou du surveillant.</p> <p>La salle doit être suffisamment isolée au niveau acoustique évitant toute perturbation externe des candidats.</p>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	21/30

Ressources (pour un candidat)

Certaines ressources peuvent être partagées par plusieurs candidats.

Leur nombre est indiqué dans la colonne « Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve »

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
Postes de travail	1	<ul style="list-style-type: none">• 2 Marbres de contrôle dimensions mini 1000 X 1000 mm• 2 Marbres de planage dimensions mini 1000 X 1000 mm (Ou équivalent)	8	1 poste de travail complet par candidat comportant : <ul style="list-style-type: none">• Un établi (mini 800 x 800 mm) équipé d'un étau permettant de serrer les outillages (tas, outillages de formes,...), ou équivalent.• Des sources d'énergie à proximité :<ul style="list-style-type: none">○ Air comprimé○ Electricité pour des équipements manuels et portatifs
Machines	1	<ul style="list-style-type: none">• 1 four à traitement thermique (mini 500 ° C) de capacité suffisante pour traiter l'ensemble des pièces et débits de la session de validation.• 1 congélateur (-18°C)• 4 machines à étirer et à retreindre (mécanique et/ou manuelle) avec les mors adaptés aux pièces à réaliser• 4 machines à conformer à galets (1 pour 2 candidats)• 1 presse universelle (250 Tonnes) avec son container à caoutchouc (facultatif mais souhaitable pour préformage pièce sur outillage de forme)• 1 presse (universelle) pour réalisation des TBT (trous à bords tombés) (ou machine de substitution pour former les TBT sur outillages)	8	Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	22/30

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
		<ul style="list-style-type: none"> 1 moletteuse avec galets pour réaliser les soyages sur alliages légers 2 terminaux informatiques équipés des suites bureautiques standards 		
Outils / Outillages	1	<ul style="list-style-type: none"> 1 panoplie d'outillages de presse à former les TBT (trous à bords tombés) ou équivalent 4 outillages de contrôle spécifique aux pièces à réaliser 1 panoplie d'outillages de contrôle de dimensions et de géométrie des pièces chaudronnées 4 tanks à bande portatif et 1 ponceuse à bande 4 panoplies de tas, bigornes, salières 1 cisaille à levier manuelle Une caisse à outils conventionnelle Une calculatrice disposant des fonctions trigonométriques Le matériel nécessaire pour écrire (stylos, crayons, gomme, etc....) Panoplie de marteaux et maillets Panoplie de limes Panoplie de traçage Panoplie d'instruments de métrologie 	8	<ul style="list-style-type: none"> 4 outillages de forme et de contre-forme pour la pièce cambrée 4 mannequins de contrôle adapté à la forme de la pièce évolutive formée « en l'air » 4 marteaux multifrappes équipés d'une bouterolle d'emboutissage en téflon [facultatif]
Équipements de protection individuelle (EPI) ou collective	1	<ul style="list-style-type: none"> 1 paire de gants de protection thermique 1 tablier cuir de soudeur 	8	<ul style="list-style-type: none"> Chaussures de sécurité, Lunettes blanches de protection Gants de protection en peau Gants en latex Casque antibruit
Matières d'œuvre	1	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir des débits détourés supplémentaires pour le remplacement éventuel durant l'épreuve (rebut ou malfaçon). Prévoir des débits de pièces dans des états matières différents (traitements thermiques) pour la pièce cambrée sur outillages. 	8	<ul style="list-style-type: none"> 1 débit détouré en alliages légers type « à traitements thermiques » pour la pièce cambrée sur outillages de forme . 1 pré-débit de forme

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	23/30

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
				approchante en alliages légers type « sans traitement thermique » pour la pièce évolutive formée en l'air.
Documentations	1	<ul style="list-style-type: none"> • Plans de définitions pour la fabrication des deux pièces primaires. • Livret d'instructions de fabrication (normes aéronautiques). • Gammes, cartes de travail générique pour les deux pièces à former. • Fiches d'autocontrôle pour chacune des pièces. 	8	Sans objet
Autres	1	<ul style="list-style-type: none"> • Produits de nettoyage de pièces et des outillages de formage. • Chiffons. • Suif. • Rouleau de tampon jex. • Bandes de toile émeri grain 150, grain 180 	8	Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	24/30

ANNEXE 2

CORRESPONDANCES DU TP

Le titre professionnel Chaudronnier formeur aéronautique est composé de certificats de compétences professionnelles (CCP) dont les correspondances sont :

Chaudronnier formeur aéronautique Arrêté du 14/12/2018		Chaudronnier formeur aéronautique Arrêté du 02/05/2024	
CCP	Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme	CCP	Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme
CCP	Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques	CCP	Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	25/30

Annexe 3

Glossaire des modalités d'évaluation du référentiel d'évaluation (RE)

Mise en situation professionnelle

Il s'agit d'une reconstitution qui s'inspire d'une situation professionnelle représentative de l'emploi visé par le titre. Elle s'appuie sur le plateau technique d'évaluation défini dans l'annexe 1 du référentiel d'évaluation.

Présentation d'un projet réalisé en amont de la session

Lorsqu'une mise en situation professionnelle est impossible à réaliser, il peut y avoir présentation d'un projet réalisé dans le centre de formation ou en entreprise. Dans cette hypothèse, le candidat prépare ce projet en amont de la session. Dans ce cas, la rubrique « Informations complémentaires concernant la présentation du projet réalisé en amont de la session » mentionne en quoi consiste ce projet.

Entretien technique

L'entretien technique peut être prévu par le référentiel d'évaluation. Sa durée et son périmètre de compétences sont précisés. Il permet si nécessaire d'analyser la mise en situation professionnelle et/ou d'évaluer une (des) compétence(s) particulière(s).

Questionnaire professionnel

Il s'agit d'un questionnaire écrit passé sous surveillance. Cette modalité est nécessaire pour certains métiers lorsque la mise en situation ne permet pas d'évaluer certaines compétences ou connaissances, telles des normes de sécurité. Les questions peuvent être de type questionnaire à choix multiples (QCM), semi-ouvertes ou ouvertes.

Questionnement à partir de production(s)

Il s'agit d'une réalisation particulière (dossier, objet...) élaborée en amont de la session par le candidat, pour évaluer certaines des compétences non évaluables par la mise en situation professionnelle. Elle donne lieu à des questions spécifiques posées par le jury. Dans ce cas, la rubrique « Informations complémentaires concernant le questionnement à partir de production(s) » mentionne en quoi consiste/nt cette/ces production(s).

Entretien final

Il permet au jury de s'assurer que le candidat possède :

- la compréhension et la vision globale du métier quel qu'en soit le contexte d'exercice ;
- la connaissance et l'appropriation de la culture professionnelle et des représentations du métier.

Lors de l'entretien final, le jury dispose de l'ensemble du dossier du candidat, dont son dossier professionnel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
CFA	RE	TP-00296	08	28/05/2024	20/02/2024	27/30

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque."

