



DGEFP

S/direction des politiques de formation et du contrôle

Mission des politiques de certification professionnelle



Journée de la certification

Chaudronnier formeur aéronautique

Niveau 3

19 novembre 2024

Visioconférence

Le secteur aéronautique

Le GIFAS (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales) estime à 210 000 le nombre de salariés en 2023, la plus grande partie de ces salariés intervient en production.

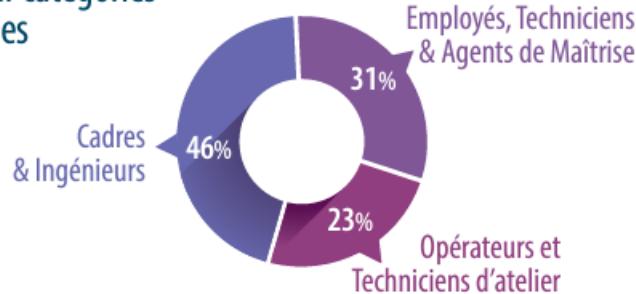
210 000 SALARIÉS

Effectifs en France des activités aéronautiques et spatiales des adhérents GIFAS fin 2023

+7%

par rapport à 2022
à périmètre constant

Répartition par catégories professionnelles

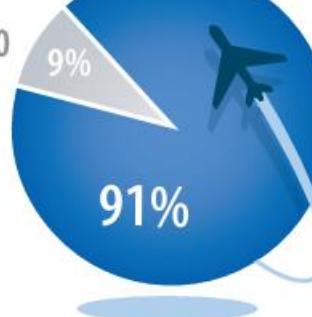


Répartition par secteurs d'activités

Espace : 19 000

9%

Aéronautique :
191 000



<https://www.gifas.fr/key-figures-page>

CA : 70,2 Milliards d'euros

En France, le secteur aéronautique a la particularité d'être porté par deux principaux avionneurs : Airbus et Dassault.

Contexte professionnel : spécificités du secteur aéronautique

Le secteur aéronautique est le premier contributeur au solde positif du commerce extérieur de la France (+30,8 Md€ en 2023 – chiffre DG trésor)

Fort d'une croissance du chiffre d'affaires continue depuis plus de dix ans, **le secteur aéronautique s'est trouvé très fortement impacté par la crise sanitaire de la COVID-19.** On estime à 183 milliards de dollars de perte entre 2020 et 2022 (estimation mondiale IATA) **et à la suppression de 23 300 emplois en France majoritairement dans les PME et ETI de la filière.**

Les résultats de 2023 actent une reprise plus rapide que prévue (27,4 milliards de dollars engrangés contre un prédictif de 23,3 – chiffres IATA) **se traduisant pour Airbus par un carnet de commande plein pour les dix ans à venir.**

Au-delà des défis structurels que doit relever la filière : modernisation de l'appareil productif et de la supply chain (usine digitale), décarbonation du secteur...**Le secteur rencontre des difficultés de recrutement inédits qui, associées à la situation géopolitique et aux impacts sur les prix de l'énergie et des matières premières, pourraient fragiliser cette reprise.**

Contexte Professionnel : Spécificités de l'emploi

Le titre professionnel de **chaudronnier aéronautique** a été créé en 2004 afin de répondre aux besoins de l'industrie aéronautique en matière de formage des alliages et des matériaux spécifiques à ce secteur.

Le métier, tel que défini par le référentiel emploi activités compétences, s'articule autour de 2 activités :

- 1. La fabrication de pièces chaudronnées sur outillage de forme;**
- 2. Le formage en l'air de pièces chaudronnées.**

Selon l'entreprise dans laquelle exerce le professionnel et son poste de travail, **sa fonction peut être liée qu'à une seule des activités citées ci-dessus. Celles –ci restent néanmoins généralement complémentaires.**

L'ensemble des entreprises consultées constatent une reprise de l'activité sur la période post-Covid et font état de fortes difficultés à recruter.

Le métier est présent chez les avionneurs, les équipementiers, les sous-traitants et la maintenance.

Les titres professionnels dans le secteur de l'aéronautique

Niveau	Libellé
3	Chaudronnier formeur aéronautique
	Ajusteur monteur aéronautique
	Monteur câbleur aéronautique
5	Inspecteur qualité aéronautique

Analyse du travail : conclusions

- Les fonctions du chaudronnier formeur aéronautique et la réalisation de ses activités **n'ont pas subies d'évolutions majeures.**
- Le Chaudronnier Formeur Aéronautique a pour fonction:
 - **Le formage de pièces aéronautiques sur outillage de forme**
 - Préformage sur outillage de forme
 - Réglage de ces pièces
 - Ajustage et mise aux cotes
 - **Le formage en l'air**
 - Formage de pièces évolutives
 - Mise en forme de pièces réglées
- L'assemblage et le traitement thermique des matériaux **ne sont que très rarement conduits par le professionnel.**
- Au-delà du « dénominateur commun » qui constitue le socle du métier, on constate la pratique de certaines activités propres aux entreprises les mettant en œuvre: grenaiilage sur titane, réalisation des débits à la cisaille, formage de structures intégrales.
- **L'usine digitale, loin de s'être imposée** dans l'ensemble des ateliers de chaudronnerie aéronautique, se concentre uniquement sur la disponibilité des documents de travail au format numérique.
- Notre enquête nous a également permis de constater la présence grandissante, mais là encore de manière très inhomogène selon les entreprises, d'outillage aidant à la prévention des troubles musculosquelettiques.
- **L'autocontrôle** de son activité reste une notion prédominante, ainsi que les notions de savoir être et de respect des règles de sécurité et d'environnement.

Analyse du travail : conclusions

Les résultats obtenus par le biais des différents outils d'analyse nous permettent de valider les hypothèses de départ et de considérer que les compétences du REAC ainsi que les savoir et savoir-faire correspondent toujours à l'ensemble des besoins des entreprises intervenant sur de la chaudronnerie aéronautique.

Quelques modifications de contenus sont effectuées sans changer la structure et les compétences :

- Mise à jour des compétences transversales ;
- Intégration de la prise en compte du handicap dans les savoirs et savoir-faire (communication).

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 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 formée
2	Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques	5	Préparer et organiser son intervention de formage en l'air
		6	Former des pièces chaudronnées évolutives
		7	Mettre en forme des éléments chaudronnés « réglés » aéronautiques
		4	Ajuster et mettre aux cotes une pièce formée

Modalités d'évaluation – Session titre

Mise en situation professionnelle 9 h 00

Fabrication de deux pièces distinctes:

- 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.

Questionnaire professionnel 1 h 00

Le questionnaire professionnel aborde les compétences et les procédés non observés dans la mise en situation professionnelle

Entretien final 0 h 20

Le candidat s'exprime sur sa compréhension des attendus du métier au regard de son parcours et des différentes situations rencontrées.

Durée totale de l'épreuve pour le candidat

10 h 20 min

Plateau technique d'évaluation - 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.	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

Le plateau technique d'évaluation – Ressources

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	<p>1 poste de travail complet par candidat comportant :</p> <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) ▪ 1 moletteuse avec galets pour réaliser les soyages sur alliages légers ▪ 2 terminaux informatiques équipés des suites bureautiques standards 	8	Sans objet

Le plateau technique d'évaluation – Ressources

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
Outils / Outilages	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 panopies 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	<p>4 outillages de forme et de contre-forme pour la pièce cambrée</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 détournés 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 détourné en alliages légers type « à traitements thermiques » pour la pièce cambrée sur outillages de forme . ▪ 1 pré-débit de forme approchante en alliages légers type « sans traitement thermique » pour la pièce évolutive formée en l'air.

Le plateau technique d'évaluation – Ressources

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
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

Questionnaire professionnel

- Salle de cours équipée en nombre de tables et chaises suffisant pour accueillir l'ensemble des candidats et le surveillant.
- Stylos, feuilles vierges.

Mise en situation professionnelle

- Les plans des débits, les outillages spécifiques au formage ou au contrôle des pièces chaudronnées, les instructions de préparations spécifiques sont définies dans le document « Préparation des éléments spécifiques à la mise en situation professionnelle ».

Attention

- a. Les débits des pièces à former sur outillage doivent subir des traitements thermiques. Et être préparés ou commandés suffisamment à l'avance pour pouvoir assurer ces traitements.
- b. Vous préparez les débits en fonction des diamètres et des outillages disponibles sur le plateau technique pour réaliser les trous à bords tombés (TBT) ;
- c. Un traitement thermique intermédiaire de trempe fraîche devant être réalisé pour la pièce formée sur outillage de forme

L'organisation proposée pour l'épreuve – Session titre

Questionnaire professionnel

Il est conseillé de faire passer le questionnaire professionnel en début d'épreuve.



Mise en situation professionnelle

Prévoir le surveillant technique sur la totalité de la mise en situation professionnelle.

Le jury est présent uniquement le deuxième jour de l'épreuve sur une durée de 4 heures.

En fin d'épreuve, les candidats assurent le contrôle et la traçabilité de leurs opérations et de leurs relevés.

En fin de mise en situation, vous vous assurez que tous les dossiers de production renseignés lors de l'épreuve par les candidats soient à disposition du jury.



Autre information

Les grilles d'évaluation de l'épreuve sont annexées au dossier jury, en nombre suffisant pour tous les candidats.

Modalités d'évaluation Sessions Blocs de compétences

Fabriquer des pièces chaudronnées aéronautiques sur outillages de forme

- durée totale de l'épreuve : 03 h 30
- durée présence du jury : 03 h 00

Opération technique sur une pièce : former sur outillage de forme une pièce en alliage léger série 2000 nécessitant un traitement thermique de trempe fraîche.

03 h 00

Questionnaire professionnel

00 h 30

Former "en l'air" des pièces chaudronnées aéronautiques

- durée totale de l'épreuve : 06 h 30
- durée présence du jury : 06 h 00

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.

06 h 00

Questionnaire professionnel

00 h 30



En vous remerciant de votre attention