

REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES

DU TITRE PROFESSIONNEL

Technicien des matériaux composites

Niveau 4

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	1/62

SOMMAIRE

Pages

Présentation de l'évolution du titre professionnel	5
Contexte de l'examen du titre professionnel.....	5
Liste des activités.....	5
Vue synoptique de l'emploi-type	8
Vue synoptique du certificat complémentaire de spécialisation (CCS)	8
Fiche emploi type.....	9
Fiches activités types de l'emploi	13
Fiches compétences professionnelles de l'emploi.....	19
Fiche compétences transversales de l'emploi	43
Certificat complémentaire de spécialisation (CCS).....	45
Fiche activité type du CCS N° 1	47
Fiches compétences professionnelles du CCS	49
Glossaire technique	57
Glossaire du REAC.....	59

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	3/62

Introduction

Présentation de l'évolution du titre professionnel

Le titre professionnel « Technicien des matériaux composites », a été créé par arrêté de spécialité, paru au journal officiel du 14 octobre 2006, puis révisé régulièrement.

Il a été prorogé au journal officiel du 28 juillet 2020, avec une date d'effet au 31 janvier 2021.

La proposition de révision du titre professionnel présente la même configuration en trois activités types que la version antérieure du titre et une activité d'extension de spécialisation (CCS).

Contexte de l'examen du titre professionnel

Les travaux de veille et l'analyse du travail ont permis d'étudier le contexte actuel des emplois dans le secteur des composites en termes d'attentes du marché, de technologies déployées et d'activités et compétences mobilisées.

L'étude s'est appuyée notamment sur les sources et analyses suivantes :

- veille dans la presse spécialisée ;
- rapport de l'OPCO 2i « Panorama des branches professionnelles 2020 » ;
- Pôle-emploi et sites d'offres d'emploi : études qualitatives et quantitatives des offres sur les codes ROME et mots clés de référence. Analyse des taux de tension et étude du contenu des offres ;
- entretiens avec des professionnels du secteur et le syndicat POLYVIA ;
- enquête nationale par mailing auprès d'entreprises du secteur.

L'analyse du travail et l'avis du groupe de travail (juin 2023) ont permis de dégager les points suivants :

- les compétences définies dans le référentiel actuel du technicien des matériaux composites sont toujours en adéquation avec les besoins des entreprises ;
- afin de simplifier les intitulés de "moulage au contact", "projection simultanée", et "moulage par injection et infusion", suppression de "Mettre en œuvre" et adoption du pluriel pour "fabrication de pièces composites" ;
- un certificat complémentaire de spécialité (CCS), "mouler des pièces composites en préimprégné" complète l'activité du technicien; il comprend les compétences suivantes :
 - "Préparer le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné",
 - "Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné",
 - "Draper des pièces en préimprégné",
 - "Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné".
- les compétences transversales mises en avant dans l'emploi sont les suivantes:
 - communiquer,
 - travailler et coopérer au sein d'un collectif,
 - organiser ses actions.
- les compétences transversales et savoir-être mis en œuvre dans l'emploi sont intégrés dans les compétences professionnelles (notamment : l'écologie et le recyclage).

L'utilisation de robots semble encore peu déployée dans les entreprises.

L'utilisation des outils numériques, l'actualisation des compétences transversales au regard du nouveau référentiel, les situations de handicap dans l'environnement professionnel, l'écologie et le recyclage ont été pris en compte dans le cadre de cette révision.

Liste des activités

Ancien TP : Technicien des matériaux composites

Activités :

- Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	5/62

- Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production
- Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site

Nouveau TP : Technicien des matériaux composites

Activités :

- Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites
- Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production
- Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site

CCS :

- Mouler des pièces composites en préimprégné

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	6/62

Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites	1	Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
		2	Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée
		3	Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion
		4	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
		5	Animer une équipe de fabrication de pièces composites
		6	Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites
2	Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production	7	Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites
		8	Fabriquer un moule composite pour pièces composites
		9	Mettre au point la fabrication de pièces composites
3	Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site	10	Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site
		11	Réparer localement la structure et la surface de pièces composites

Vue synoptique du certificat complémentaire de spécialisation (CCS)

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Mouler des pièces composites en préimprégné	1	Préparer le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné
		2	Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné
		3	Draper des pièces en préimprégné
		4	Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	8/62

FICHE EMPLOI TYPE

Technicien des matériaux composites

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

Le technicien des matériaux composites encadre une équipe d'opérateurs pour la fabrication en petites et moyennes séries de pièces en matériaux composites. Il assure la production de pièces en matières dites « thermodurcissables », par des procédés spécifiques de fabrication tels que la stratification au contact, la projection simultanée, le moulage par injection de résine (Resin transfert molding (RTM) en anglais), l'infusion. Il gère la production et assure le bon déroulement des processus de fabrication en respectant les normes de qualité et de sécurité.

Il contrôle les produits et vérifie les machines et les processus de production afin de s'assurer que les produits sont conformes aux spécifications.

Il suit la production (plannings, temps) pour s'assurer que les produits sont livrés à temps.

Il optimise les processus de production et développe des méthodes efficaces pour la fabrication des produits.

Il effectue des tests et des analyses sur des produits ou des échantillons pour s'assurer de la qualité et de l'efficacité des produits.

Il se tient informé des dernières technologies et innovations dans le secteur et propose des modifications pour améliorer les processus de production et les produits.

Il rédige des rapports et des documents de production, et participe aux réunions de production.

Il intègre les nouveaux embauchés et assure la formation du personnel sur poste.

Il adapte ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable inhérentes au site, aux produits et aux procédés, pour lui-même, pour les autres personnes et pour les biens.

A partir d'instructions techniques et d'un planning de production, il est chargé de réaliser avec son équipe la fabrication prévue, en suit les résultats qualitatifs et quantitatifs, et participe à l'amélioration continue de son secteur de production. Il répartit les tâches entre opérateurs en tenant compte de leurs compétences et des situations de handicap éventuelles. Il leur attribue les matériels adéquats et des équipements de protection individuelle. Il met en place les postes de travail, règle les équipements et en effectue l'entretien préventif, démarre les productions, conduit la majorité des opérations délicates et celles nécessitant un niveau de responsabilité élevé, comme le transfert de la résine pour la fabrication des pièces en moule fermé.

Son expertise technique l'amène à participer à la définition, à la réalisation et à la mise au point des moyens de production pour les nouvelles pièces, en particulier pour la fabrication des moules.

Quand les pièces fabriquées ont une valeur importante, par exemple pales d'éoliennes ou coques de bateaux, et qu'elles présentent des défauts locaux, il peut être chargé de réaliser des réparations de structure, en atelier ou sur site, de manière à garantir la conformité des pièces concernées.

Le technicien est responsable d'une équipe de production constituée majoritairement de stratifieurs, dans un atelier comportant généralement plusieurs procédés de moulage. Les postes de travail qu'il supervise peuvent être regroupés en îlots suivant leur taille, le type de moulage ou celui des produits fabriqués. Il rend compte régulièrement des résultats et des problèmes rencontrés au chef d'atelier.

L'exécution des tâches s'effectue le plus souvent debout avec des déplacements fréquents entre les différents postes de travail. Elles nécessitent le port d'équipements de sécurité, en particulier pour éviter le contact avec les produits allergisants tels que les résines et les solvants, et se protéger contre les poussières d'usinage et de ponçage.

Les moules, les outillages portatifs et les outils manuels sont les équipements les plus utilisés. Les conditions d'exercice de l'emploi et l'environnement du travail sont impactés par le mode d'organisation de l'entreprise, son système informatisé de gestion, le degré d'automatisation du site, la nature et les caractéristiques des pièces à produire. Les principales machines sont celles destinées à la mise en œuvre des résines. Des robots sont utilisés le plus souvent pour la découpe de renforts, la découpe de pièces, le ponçage, le lustrage.

La quasi-totalité des entreprises du secteur fonctionnent en 2x8.

Le poste requiert une grande vigilance au maintien de la propreté des postes de travail et au respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	9/62

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

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :
Entreprises de fabrication de pièces en matériaux composites pour l'industrie, la construction nautique, automobile et ferroviaire, le sanitaire, le mobilier urbain, les loisirs.

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :
Technicien en matériaux composites, technicien d'atelier composites, chef d'équipe composites, technicien mouliste.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet.

Equivalences avec d'autres certifications (le cas échéant)

Sans objet.

Liste des activités types et des compétences professionnelles

1. Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites
Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée
Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion
Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
Animer une équipe de fabrication de pièces composites
Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites
2. Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production
Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites
Fabriquer un moule composite pour pièces composites
Mettre au point la fabrication de pièces composites
3. Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site
Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site
Réparer localement la structure et la surface de pièces composites

Compétences transversales de l'emploi

Communiquer
Travailler et coopérer au sein d'un collectif
Organiser ses actions

Liste des activités types d'extension de spécialisation de l'emploi (le cas échéant)

- 4 - Mouler des pièces composites en préimprégné
Préparer le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné
Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné
Drapper des pièces en préimprégné
Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	10/62

Niveau et/ou domaine d'activité

Niveau 4 (Cadre national des certifications 2019)

Convention(s) : Sans objet.

Code(s) NSF :

225s--Mise en oeuvre des plastiques et des matériaux composites

Fiche(s) Rome de rattachement

H3203 Fabrication de pièces en matériaux composites

H2504 Encadrement d'équipe en industrie de transformation

H2908 Modelage de matériaux non métalliques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	11/62

FICHE ACTIVITE TYPE DE L'EMPLOI TYPE N° 1

Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites

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

Le technicien des matériaux composites, organise et coordonne les activités des opérateurs d'un îlot de production tout en effectuant certaines opérations du process, afin de réaliser le programme de fabrication demandé, en conformité au niveau qualité et quantité et dans les délais prévus.

Dans une vision à moyen terme, il propose et participe à la mise en place en atelier d'améliorations techniques sur les postes de travail et les outillages, ainsi qu'à des améliorations d'organisation, pour augmenter la productivité.

Dans le cadre de cette activité, le technicien :

- met en place les postes de travail et les éléments définis pour la fabrication par le service méthodes et en optimise l'agencement ;
- participe à la rédaction des documents de production et au choix des équipements avec le service concerné ;
- affecte le travail aux différents opérateurs en fonction des compétences de l'équipe et de leurs éventuelles situations de handicap, les forme et les accompagne pour les tâches spécifiques des productions ;
- règle les machines, optimise le fonctionnement des équipements en cours de production ;
- participe, avec les opérateurs de son équipe, à la fabrication complète des pièces moulées par divers procédés : par stratification, par projection simultanée, en injection RTM ou en infusion ;
- analyse les difficultés techniques de fabrication et résout les problèmes de production, en modifiant si nécessaire le type des opérations et leur enchaînement ;
- assure le suivi des fabrications et transmet les informations utiles aux services concernés ;
- assure la propreté permanente des postes de travail, le nettoyage des outils et l'entretien du matériel individuel et collectif, en cours et en fin de production.

Le technicien des matériaux composites dispose d'ordres de fabrication, de procédures, de modes opératoires, de consignes de son hiérarchie, d'outils, de matériels et d'équipements de l'entreprise.

Cette activité s'exerce en atelier, de façon autonome, en relation étroite avec le groupe d'opérateurs, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec de multiples interventions manuelles.

Il intègre les nouveaux embauchés et assure la formation du personnel sur poste.

Il adapte ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable inhérentes au site, aux produits et aux procédés, pour lui-même, pour les autres personnes et pour les biens.

L'emploi de gelcoat, catalyseur et solvant rend obligatoire l'utilisation des équipements de protection collective et individuelle : cabine de projection, rince œil, vêtements de travail, chaussures, gants, lunettes, masque.

Du fait de leur caractère stratégique pour la fabrication des pièces, certaines opérations peuvent être exécutées par le technicien lui-même : les contrôles d'étanchéité des moules fermés, la conduite du transfert de résine en injection et infusion, la conduite de certaines machines de projection simultanée, l'utilisation de certains robots de découpe et d'usinage.

Les choix techniques effectués lors de l'agencement d'un poste de travail, sont sous le contrôle du chef d'atelier.

Les améliorations de fabrication identifiées peuvent faire l'objet d'essais, avec validation des services méthodes et qualité, avant mise en production. Un compte-rendu écrit des modifications effectuées permet la mise à jour des documents de fabrication par le service méthodes.

Ses interlocuteurs sont :

- son responsable hiérarchique (chef d'atelier), à qui il rend compte de son activité ;

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	13/62

- ses homologues techniciens, ou opérateurs, en amont et aval de sa fabrication ou de l'équipe précédente ou suivante, pour la prise ou le passage de consignes lors des changements de poste ;
- les opérateurs qu'il coordonne pour l'exécution de tâches dans le déroulement du process ;
- les intervenants des services extérieurs : maintenance, méthodes, qualité.

Le technicien peut être amené à côtoyer des personnes en situation éventuelle de handicap.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet.

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
 Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée
 Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion
 Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
 Animer une équipe de fabrication de pièces composites
 Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites

Compétences transversales de l'activité type

Communiquer
 Travailler et coopérer au sein d'un collectif
 Organiser ses actions

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	14/62

FICHE ACTIVITE TYPE DE L'EMPLOI TYPE N° 2

Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production

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

Le technicien contribue à une définition du moule facilitant la fabrication d'une nouvelle pièce composite. Il fabrique le moule et en effectue la mise au point.

Dans le cadre de cette activité, le technicien :

- intervient dans la validation des choix techniques de fabrication et surtout des formes du modèle pour optimiser et faciliter la production en série de la pièce ;
- contribue à la définition des opérations et des moyens à mettre en œuvre pour réaliser le moule composite correspondant ;
- réalise la finition de surface du modèle brut sous-traité ;
- fabrique ou participe à la fabrication du moule en matériaux composites ;
- réalise la mise au point des différentes phases de la fabrication de la pièce et en fait l'analyse ;
- participe à la conception et à la réalisation des petits outillages périphériques permettant une fiabilisation des opérations manuelles ;
- rédige un compte-rendu technique d'essais.

Le technicien dispose d'informations techniques d'un projet études/méthodes d'une nouvelle pièce composite et de la connaissance des problèmes pratiques de production et de consignes du chef d'atelier.

Cette activité s'exerce en atelier, de façon autonome, généralement sous la responsabilité du chef d'atelier, toujours en étroite collaboration avec les services bureau d'études, méthodes et qualité de l'entreprise. Le technicien est en relation étroite avec le groupe d'opérateurs, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec de multiples interventions manuelles, sur la totalité de la fabrication du moule et de la mise au point de la fabrication de la pièce.

Il adapte ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable inhérentes au site, aux produits et aux procédés, pour lui-même, pour les autres personnes et pour les biens.

Cette activité s'exerce à la place ou alternativement avec celle d'animation d'équipe, quand une nouvelle fabrication est à définir et à mettre au point avant passage en production en série. Seuls les échanges pour la définition de la conception du modèle et du moule ont lieu au bureau d'études. Les choix techniques effectués en commun à cette occasion concernent principalement les formes, les dépouilles, les matières utilisées ; ils doivent permettre la fabrication en sous-traitance du modèle brut.

Le technicien réalise en autonomie la finition de surface du modèle.

Le contrôle et la validation du modèle fini sont effectués conjointement avec le service qualité.

Le technicien est responsable des opérations nécessaires à la fabrication du moule ; il est assisté par des stratifieurs-moulistes et peut être amené à solliciter le bureau d'études en cas de doute.

Sur toute la durée de la fabrication du moule, le technicien réalise le suivi des consommations matières et des temps passés, et informe régulièrement les services études et méthodes.

Pour la mise au point de la fabrication, le technicien affine les conditions de mise en œuvre, en partant des informations du devis ou du dossier méthodes.

Au fur et à mesure de la mise au point, le technicien fait évoluer la gamme opératoire. Dans cette phase, il échange régulièrement avec le service méthodes.

En fin de mise au point, il rédige un compte-rendu permettant l'élaboration, par le service méthodes, des fiches d'instructions de fabrication.

Ses interlocuteurs sont :

- son responsable hiérarchique (chef d'atelier), à qui il rend compte de son activité ;

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	15/62

- ses homologues techniciens, ou opérateurs, en amont et aval de sa fabrication ou de l'équipe précédente ou suivante, pour la prise ou le passage de consignes lors des changements de poste ;
 - les opérateurs qu'il coordonne pour l'exécution de tâches dans le déroulement du process ;
 - les intervenants des services extérieurs : maintenance, méthodes, qualité, bureau d'étude.
- Le professionnel peut être amené à côtoyer des personnes en situation de handicap.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet.

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites
 Fabriquer un moule composite pour pièces composites
 Mettre au point la fabrication de pièces composites

Compétences transversales de l'activité type

Communiquer
 Travailler et coopérer au sein d'un collectif
 Organiser ses actions

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	16/62

FICHE ACTIVITE TYPE DE L'EMPLOI TYPE N° 3

Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site

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

Le technicien détermine la nature de la réparation de structure à réaliser sur une pièce composite, sur site ou en atelier, prépare l'intervention et le poste de travail, et réalise la réparation au niveau de qualité requis, en se référant à une procédure définie.

Pour réaliser cette activité, le technicien :

- définit les moyens et les matières à préparer à partir d'une demande d'intervention ;
- configure la zone de travail pour permettre, en sécurité, une investigation et la réparation prévue ;
- détermine la nature du défaut et estime un temps de réparation ;
- après accord du service compétent, répare la structure de la zone concernée ;
- réalise la finition locale de surface ;
- informe de la fin des travaux et renseigne les documents de traçabilité ;
- range et nettoie la zone de travail.

Le technicien dispose de la demande d'intervention émanant du service qualité ou du service après-vente de l'entreprise, outils, outillages, moyens matériels de l'entreprise.

Cette activité se déroule sur site ou en atelier. Quand le technicien intervient sur site, il travaille dans une autonomie totale, seulement en contact à distance avec son responsable. Il est alors le représentant de l'entreprise chez le client.

Lors de la mise en place du chantier, dans l'entreprise ou sur site, le technicien analyse l'environnement de l'intervention et informe le responsable local de la nature des opérations à réaliser.

Il installe une zone de travail pour obtenir des conditions d'intervention conformes aux prescriptions techniques et respectant les spécifications de la zone environnante, en particulier au niveau de la sécurité. Le technicien peut être amené à utiliser des matériels de manutention et à installer des équipements de protection et d'aspiration vis à vis des autres postes de travail.

Pour la réalisation de la réparation il applique généralement une procédure définie par le bureau d'études de l'entreprise. Elle comporte très souvent des opérations de découpe, de ponçage, de dégraissage, de mise en place d'âmes et de renforts par stratification, de mise sous vide et de finition de surface.

En fin de réparation, il renseigne les documents de traçabilité et les transmet au service qualité pour la validation de l'intervention. Il remet en état la zone de travail, trie et évacue les déchets et réintègre les matières et matériels dans l'entreprise.

Si certaines opérations le nécessitent, il peut se faire aider sur le chantier par un opérateur, en tenant compte de ses compétences et de sa situation de handicap éventuelle. Le technicien lui attribue le matériel adéquat et est responsable des travaux qu'il lui confie.

Ses interlocuteurs sont :

- son responsable hiérarchique (chef d'atelier), à qui il rend compte de son activité ;
- les opérateurs qu'il coordonne pour l'exécution des tâches dans le déroulement du process ;
- les intervenants des services extérieurs : maintenance, méthodes, qualité;
- le client chez qui il intervient.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	17/62

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site
Réparer localement la structure et la surface de pièces composites

Compétences transversales de l'activité type

Communiquer
Travailler et coopérer au sein d'un collectif
Organiser ses actions

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	18/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 1

Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Conformément aux procédures et règles d'hygiène, de sécurité, de qualité et d'environnement, à partir du dossier méthodes et des éléments présents dans l'atelier, installer les postes de travail et en finaliser l'agencement pour une bonne réalisation de la fabrication, pour limiter les déplacements et les risques d'accident, et favoriser l'atteinte des objectifs qualitatifs et quantitatifs de production.

Pour une nouvelle production, ou lors de la mise en place d'un nouveau procédé ou d'un nouvel équipement, réaliser les tâches suivantes à partir des documents méthodes :

Pour l'implantation des postes de travail :

- détermination des flux et stockages intermédiaires des moules ;
- détermination des flux et stockages intermédiaires des matières : cadencement d'approvisionnement, lieux et conditions de stockage aux postes de travail ;
- vérification ou modification d'implantation pour prise en compte des projections de vapeur, poussières ou débris de démoulage ou de nettoyage pouvant entraîner des détériorations ou des salissures ;
- vérification ou modification d'implantation pour la gestion des composés organiques volatils (COV), des poussières et des déchets ;
- mise en place des différents postes de travail en intégrant la circulation en sécurité des biens et des personnes ;
- adaptation des postes de travail aux opérations, afin de faciliter l'ergonomie et la sécurité.

Pour la mise en service des équipements :

- raccordements aux énergies pour le fonctionnement des différents matériels ;
- détermination et mise en place des moyens de manutention ou de levage ;
- prévision du temps d'assemblage, d'installation et de rodage du nouvel équipement ;
- développement des instructions de travail pour le nouvel équipement avec le service méthode ;
- assurance de la formation du personnel à l'utilisation du nouveau matériel.
- ajout du nouvel équipement au programme d'entretien préventif.

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome sous le contrôle du chef d'atelier, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec de multiples interventions manuelles.

Les documents méthodes du type "fiches de postes", les instructions et procédures ainsi que les documents de production du type ordre de fabrication, nomenclatures et temps-gamme sont présents sur le poste sous forme de classeurs ou d'éléments affichés. Le technicien est garant de la mise à jour de ces documents, en relation avec le service méthodes.

Les choix techniques effectués lors de l'agencement d'un poste de travail sont sous le contrôle du chef d'atelier. Ils permettent le respect des règles d'hygiène et de sécurité, de sûreté, de qualité, de protection de la santé des salariés et de prévention des risques au travail. Ils respectent la réglementation du travail et les cahiers des charges de production, et de protection de l'environnement imposées.

Pour la mise en place des postes de travail, le technicien se fait généralement aider par les opérateurs. Il prend en compte leurs compétences et des situations éventuelles de handicap. Il fait appel au service maintenance si des adaptations d'équipements sont nécessaires.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	19/62

Critères de performance

Le poste de travail est propre, rangé et organisé conformément aux instructions du service méthodes.
L'implantation du poste de travail respecte les règles d'hygiène, de sécurité et d'ergonomie.
L'enchaînement des opérations minimise les déplacements et les temps d'attente.
Les stockages intermédiaires garantissent l'intégrité des matières, des moules et des pièces fabriquées.
Les matériels et équipements mis à disposition sont adaptés à la réalisation des travaux confiés.
Les documents de production mis à disposition des opérateurs sont à jour.

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

Définir les besoins en énergie pour l'ensemble des équipements d'un poste de travail.
Définir le besoin en moyens individuels et collectifs de protection adaptés aux conditions de fabrication.
Définir le petit outillage permettant d'assurer efficacement la production.
Adapter à une nouvelle fabrication les espaces d'un poste de travail.
Compléter les instructions de fabrication pour les opérateurs en l'absence de documents méthodes.
Proposer des améliorations ergonomiques d'un poste de travail.

Déterminer l'ordre de passage des moules sur chaque poste.
Organiser le flux des matières, cadencement d'approvisionnement, lieu et conditions de stockage aux postes de travail.
Organiser les stockages intermédiaires, les lieux de contrôle et l'évacuation des pièces
Réaliser un simogramme facilement compréhensible.
Se repérer dans un planning d'ordonnement de fabrication.

Alerter sur les risques de type électrique, mécanique, pneumatique, hydraulique et thermique.
Communiquer oralement et par écrit avec son environnement.
Travailler en équipe.
Transmettre ses savoirs.
Adopter un comportement conforme aux valeurs et à l'éthique de l'entreprise.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales.
Connaissance de base des énergies de type électrique, mécanique, pneumatique, thermique et des risques associés.
Connaissance des principaux documents de fabrication, gammes, procédures, modes opératoires.
Connaissance des gestes et postures au travail.
Connaissance des éléments et des règles déterminant le temps de cycle d'un moule, suivant le procédé.
Connaissance de l'outillage de base et de l'outillage spécifique nécessaires aux opérations de fabrication.
Connaissance des principes et des concepts de la planification de production.
Connaissances des conditions et règles d'approvisionnement et de stockage des éléments entrant dans la fabrication de pièces en matériaux composites.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	20/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 2

Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions écrites de type gamme et nomenclature de la pièce, analyser les difficultés techniques de fabrication, régler les équipements du poste de travail et participer avec les opérateurs de production aux opérations de préparation et de gelcoatage, de stratification et de démoulage, afin de fabriquer des pièces composites par stratification ou projection simultanée.

Le technicien exécute, et plus généralement fait exécuter par les opérateurs de son équipe, les tâches suivantes :

Lors de la préparation des moules :

- contrôle de l'état de la surface du moule, nettoyage, lustrage, application des agents démoulants, masquage des zones non gelcoatées ;
- préparation du gelcoat selon viscosité et temps de gel souhaités ;
- montage et réglage du pistolet ;
- application de gelcoat au pistolet à gravité ; le gelcoat sera ajusté en viscosité et catalysé au taux adapté ;
- application de gelcoat au pistolet à haute pression sans air (airless) ; la machine est à démarrer, la tête de pistolet à monter, les pressions à affiner et le bon fonctionnement du circuit catalyseur à vérifier ;
- contrôle de l'épaisseur et de l'aspect du gelcoat, retouche et démasquage si nécessaire.

Lors de la préparation des résines et renforts :

- identification et découpe des renforts à partir de mesures ou de gabarits ;
- préparation manuelle de la résine : soutirage de la résine prévue, dans une quantité cohérente avec le temps de prise en gel, catalyse au taux adapté, et mélange des composants ;
- préparation de la résine à la machine : démarrage de la machine, montage de la tête de pistolet, réglage des pressions et vérification du bon fonctionnement du circuit catalyseur ; en cas de projection simultanée, alimentation en fils et réglage du coupeur.

Lors de la stratification :

- application, avant stratification, de préparations spécifiques du type colle, fibrette ou mèche verranne, sur les zones de moule identifiées comme difficiles à mouler ;
- application des renforts et imprégnation manuelle ou « mouillage » à la machine ;
- projection régulière et homogène de la quantité de matières prescrites ;
- dans les 2 procédés, ébullage des renforts imprégnés ;
- surveillance de l'état de la résine au cours du process pour enchaînement des opérations de production et garantie du fonctionnement du matériel utilisé ;
- nettoyage du petit outillage et du poste de travail ;
- arrêt de la machine et démontage de la tête ;
- évacuations des déchets selon les règles de tri.

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

Cette compétence s'exerce au quotidien dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement, en vigueur dans l'entreprise, et des cahiers des charges de production.

Le technicien met en œuvre cette compétence et plus généralement fait exécuter celle-ci par des opérateurs ; il prend en compte leurs compétences et des situations éventuelles de handicap .

L'entretien du matériel individuel et collectif est à assurer en cours et en fin de production.

Les pièces sont démoulées au moment opportun ou après un délai prescrit, en respectant l'intégrité du moule et des pièces. Elles font l'objet d'un contrôle de conformité avant stockage intermédiaire.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	21/62

Critères de performance

Les outillages sont démoulés, préparés, gelcoatés en conformité aux instructions.
Les opérations de stratification manuelles et à la machine amènent à la qualité de pièce demandée.
Les machines et matériels sont utilisés et entretenus en conformité aux instructions.
Les consommations matières sont conformes aux instructions.
Les règles d'hygiène, de sécurité, de qualité et de protection de l'environnement sont respectées.

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

Exploiter les documents techniques de fabrication par stratification ou projection simultanée.
Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité, de qualité, et de protection de l'environnement relatives au moulage d'une pièce en matériaux composites, par stratification ou en projection simultanée.
Préparer un moule ouvert pour une application de gelcoat.
Appliquer un gelcoat au pistolet à gravité et au pistolet airless.
Préparer les renforts et les âmes de différentes natures pour une production.
Préparer les résines.
Démarrer, régler, arrêter et réaliser la maintenance d'une machine airless de projection de gelcoat ou de résine de projection simultanée.
Réaliser la pièce selon le procédé et la méthode d'imprégnation définis.
Démouler et stocker une pièce en matériaux composites.
Valider le process par contrôle des pièces après démoulage.
Réaliser les calculs professionnels de base permettant de réaliser une pièce donnée sans fiches d'instructions.
Renseigner les documents de suivi de production.
Trier et évacuer les déchets.

Anticiper et organiser l'approvisionnement en moules sur les postes de travail.
Anticiper et organiser l'approvisionnement en matières et consommables sur les postes de travail.
Faire preuve d'adaptabilité.
Faire preuve de discernement en toute situation.

Communiquer oralement et par écrit dans le cadre d'un travail en équipe.
Travailler en équipe.
Transmettre ses savoirs.
Adopter un comportement conforme aux valeurs et à l'éthique de l'entreprise.
Mobiliser un comportement orienté client et posture de service.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles d'hygiène et de sécurité, de qualité, et environnementales.
Connaissances des règles de tri, de l'organisation local de gestion des déchets et la réglementation.
Connaissance de la technologie, des modes de fonctionnement et de la mise en œuvre des gelcoats et résines thermodurcissables.
Connaissance de la technologie des renforts du type mats et tissus et des éléments de renforcement.
Connaissance des matières nécessaires à l'entretien et à la mise en service des moules.
Connaissance des caractéristiques des moules ouverts de stratification et projection simultanée.
Connaissances des défauts, des techniques de recherche, de la détermination de leur origine et des actions préventives et curatives envisageables.
Connaissance de la technologie, des modes de fonctionnement et de la maintenance d'une machine airless de gelcoat, résine ou projection simultanée.
Connaissances liées à la lecture de plans et de documents de fabrication de pièces composites.
Connaissance des méthodes de valorisation des composites.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	22/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 3

Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions écrites de type gamme et nomenclature de la pièce, analyser les difficultés techniques de fabrication et participer, avec un ou plusieurs opérateurs de production, aux opérations de préparation et de gelcoatage, de drapage et de fermeture du moule, pour fabriquer une pièce en injection ou infusion. En particulier, en injection, s'assurer de la fermeture étanche au vide des moules et piloter l'injection ; en infusion, vérifier la conformité du réseau de distribution et de la mise sous vide, puis piloter l'infusion.

Pour une production de pièces composites en injection éco ou en infusion, exécuter ou faire exécuter par les opérateurs de son équipe, les tâches suivantes :

Lors de la préparation des moules :

- contrôle de l'état des moules, des éventuels joints et inserts, nettoyage, lustrage, application des agents démoulants, masquage des zones non gelcoatées ;
- application de gelcoat à la machine airless ; démarrage de la machine montage de la tête de pistolet, réglage des pressions et vérification du bon fonctionnement du circuit catalyseur ;
- contrôle de l'épaisseur et de l'aspect du gelcoat, et retouche et démasquage si nécessaire.

Lors de la préparation des renforts et des résines :

- identification et découpe des renforts et des consommables, à partir de mesures ou de gabarits ;
- préparation de la résine pour injection : alimentation en matières et démarrage de la machine airless, montage de la tête de pistolet, réglage des pressions et vérification du fonctionnement du circuit catalyseur et de rinçage ;
- préparation manuelle de la résine pour infusion : soutirage de la résine prévue, catalyse au taux adapté, et mélange des composants.

Lors du moulage en infusion :

- drapage au plus près du moule des différents renforts, en respectant les recouvrements prescrits, maintien au moyen d'adhésif en rouleau ou en bombe ;
- positionnement des mousses, balsa, ou nid d'abeilles pour réaliser des structures sandwich ;
- positionnement des consommables et accessoires d'alimentation et de drainage ;
- mise sous vide avec bêche et joints d'étanchéité, remédiation si présence de fuites ;
- transfert de la résine en respectant la chronologie prévue, avec interventions éventuelles pour le maintien du vide et le remplissage correct de la pièce.

Lors du moulage en injection RTM :

- drapage au plus près du moule des différents renforts en assurant la continuité de leur perméabilité, maintien au moyen d'adhésif en rouleau ou en bombe ;
- positionnement des mousses, balsa, ou nid d'abeilles pour réaliser des structures sandwich ;
- accostage du contre moule, mise en dépression et remédiation si présence de fuites ;
- transfert de la résine à l'aide d'une machine d'injection, en respectant la chronologie prévue, avec réglage éventuel de la machine pour assurer un remplissage correct de la pièce.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	23/62

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome, sous le contrôle du chef d'atelier, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec de multiples interventions manuelles.

Les choix techniques effectués lors de l'agencement du poste de travail, sont sous le contrôle du chef d'atelier. Ils permettent le respect des règles d'hygiène, de sécurité, de sureté, de qualité, de protection de la santé des salariés et de prévention des risques au travail. Ils respectent la réglementation du travail et les cahiers des charges de production, et de protection de l'environnement imposées.

En l'absence de délai prescrit, la surveillance de l'avancement du durcissement de la résine permet de démouler les pièces au moment opportun, en respectant l'intégrité du moule et des pièces. Ces dernières font l'objet d'un contrôle de conformité avant stockage intermédiaire.

Les déchets de moulage sont évacués en respectant les procédures de l'entreprise.

L'entretien du matériel individuel et collectif est à assurer en cours et en fin de production.

Critères de performance

Les outillages sont démoulés, préparés, gelcoatés conformément aux instructions.

Les quantités matières et consommables sont respectées.

Les machines airless d'injection sont réglées, utilisées et entretenues conformément aux instructions.

Le démoulage respecte l'intégrité du moule et de la pièce.

Les pièces réalisées sont sans défauts de remplissage.

Les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées.

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

Préparer un moule pour une fabrication en injection éco ou en infusion.

Démarrer, régler, arrêter et réaliser la maintenance d'une machine airless de projection de gel coat ou d'injection.

Appliquer un gelcoat au pistolet à gravité et au pistolet airless.

Préparer et draper une structure monolithique ou sandwich dans un process d'injection RTM.

Fermer un moule mécaniquement ou sous vide.

Piloter l'alimentation en résine d'une pièce en injection RTM.

Démouler une pièce moulée en injection RTM.

Préparer et draper une structure monolithique ou sandwich dans un process d'infusion.

Installer les consommables spécifiques au procédé d'infusion et assurer la mise sous vide avec bâche.

Piloter l'alimentation en résine d'une pièce en infusion.

Démouler une pièce moulée en infusion.

Exploiter les documents techniques de fabrication pour un moulage en injection éco ou en infusion.

Appliquer les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement relatives au moulage d'une pièce en matériaux composites par injection éco ou infusion.

Anticiper et organiser l'approvisionnement en matières et consommables sur les postes de travail.

Renseigner les documents de suivi de production.

Faire preuve de discernement en toute situation.

Communiquer oralement et par écrit dans le cadre d'un travail en équipe.

Travailler en équipe.

Transmettre ses savoirs.

Adopter un comportement conforme aux valeurs et à l'éthique de l'entreprise.

Mobiliser un comportement orienté client et une posture de service.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales.

Connaissances des règles de tri, de l'organisation local de gestion des déchets et la réglementation.

Connaissance des méthodes de valorisation des composites.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	24/62

Connaissance de la technologie, des modes de fonctionnement et de la mise en œuvre des gelcoats et résines thermodurcissables.

Connaissance de la technologie des renforts du type complexes drainants, des éléments consommables et de renforcement.

Connaissance des matières nécessaires à l'entretien et à la mise en service des moules.

Connaissance des caractéristiques des moules d'infusion et d'injection RTM.

Connaissances des défauts, des techniques de recherche, de leurs origines et des actions préventives à mettre en œuvre sur des pièces réalisées en injection RTM et en infusion.

Connaissance de la technologie, des modes de fonctionnement et de la maintenance d'une machine airless de projection de gelcoat, d'injection de résine.

Connaissances liées à la lecture de plans et de documents de fabrication de pièces composites.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	25/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 4

Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions écrites de type gamme et nomenclature de la pièce, analyser les difficultés techniques de finition après moulage de la pièce, participer avec un ou plusieurs opérateurs de production aux opérations de découpe et de perçage, d'assemblage, de retouche des états de surface, et valider la conformité de la pièce finie.

Pour la finition après moulage de pièces composites, exécuter occasionnellement et faire exécuter par les opérateurs de son équipe, les tâches suivantes :

Pour l'usinage :

- traçage des découpes périphériques, des axes de perçage et du positionnement des différentes ouvertures, à partir du plan de la pièce ou de gabarits ;
- réalisation des usinages avec l'outillage approprié, en garantissant l'intégrité de la pièce, puis finition des chants usinés ;
- contrôle du travail effectué à l'aide de marbre, d'outils de mesure tels que mètre et pied à coulisse, de piges, de pièces types ou de gabarits.

Pour les assemblages :

- préparation des surfaces des pièces à assembler, principalement par ponçage et dégraissage ;
- collage dans le respect des fiches techniques et procédures ;
- assemblage mécanique du type vissage ou rivetage selon les spécifications.

Pour la finition de surface des pièces :

- contrôle visuel de l'apparence du gelcoat et sondage à la cale des zones à risque de défauts ;
- détermination des opérations de remise en conformité et estimation du temps à y passer, au regard des instructions du dossier de fabrication ;
- remise en état des surfaces de la pièce, par application de mastic, apprêt et peinture ou par application et ponçage de gelcoat.

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome, en relation étroite avec le groupe d'opérateurs, en tenant compte de leurs compétences et des situations éventuelles de handicap, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec de multiples interventions manuelles.

Le technicien adapte ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, de protection de l'environnement et de développement durable, pour lui-même, les personnes et les biens. Les pièces font l'objet d'un contrôle de conformité avant stockage final, en suivant des instructions. Une procédure de non-conformité est à disposition, pour utilisation en cas de doute sur la qualité de finition de la pièce ; elle conduit à l'implication du service qualité dans la décision d'acceptation ou de refus.

Critères de performance

Les usinages sont conformes aux instructions, sans altération de structure et de surface de la pièce.

La préparation des substrats et les assemblages par collage, vissage ou rivetage sont conformes aux instructions.

Les contrôles intermédiaires permettent de déterminer les conditions de poursuite de la fabrication.

Les opérations de retouche de surface choisies sont adaptées et permettent la mise en conformité de la pièce.

Les règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, et de protection de l'environnement sont respectées.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	27/62

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

Réaliser les tracés de contours et de positionnement d'usinages à partir d'un plan.
Déterminer le matériel à mettre en œuvre pour réaliser les usinages et détourages.
Réaliser le détourage, les perçages et la finition des chants d'une pièce.
Contrôler les usinages par prise de cotes et utilisation de gabarits.
Contrôler les surfaces d'une pièce en matériaux composites en regard d'une défauthèque.
Déterminer la méthode de retouche adaptée à un défaut identifié.
Préparer les zones concernées et assembler les éléments de pièces par collage.
Assembler des éléments de pièces par vis et rivets aveugles.
Réaliser la mise en conformité des états de surface d'une pièce par application de gelcoat ou de mastic.
Maintenir un poste de travail en état d'ordre et de propreté.

Exploiter les documents techniques de fabrication pour la finition d'une pièce.
Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, et de protection de l'environnement spécifiques à l'usinage et à la finition.
Anticiper et organiser la rotation des pièces sur les postes de travail d'usinage, d'assemblage et de finition.
Renseigner les documents de suivi de production.
Effectuer le tri et l'évacuation des déchets.

Faire preuve de discernement en toute situation.
Communiquer oralement et par écrit dans le cadre d'un travail en équipe.
Travailler en équipe.
Transmettre ses savoirs.
Adopter un comportement conforme aux valeurs et à l'éthique de l'entreprise.
Mobiliser un comportement orienté client et une posture de service.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales.
Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et de la réglementation.
Connaissance des méthodes de valorisation des composites.
Connaissance de base de la lecture de plans de pièces.
Connaissance des différents instruments de tracé sur des pièces composites.
Connaissances des matériels portatifs d'usinage et des équipements ou outils associés.
Connaissance des différents instruments usuels de contrôle.
Connaissances des défauts de surface d'une pièce en matériaux composites, de leur origine et des actions correctrices à mettre en œuvre.
Connaissances des défauts de structure d'une pièce composite.
Connaissances de techniques non destructives de recherches de défauts de surface.
Connaissances des matériels portatifs de finition et des équipements ou outils associés.
Connaissances des matières nécessaires à la mise en conformité des états de surface d'une pièce.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	28/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 5

Animer une équipe de fabrication de pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des documents techniques et du planning de fabrication, affecter le travail aux différents opérateurs sous sa responsabilité en fonction des compétences de l'équipe, et des situations éventuelles de handicap, effectuer le suivi des fabrications, rediriger les informations utiles vers les services concernés, gérer les situations délicates en sollicitant éventuellement sa hiérarchie. Former et accompagner les opérateurs aux tâches spécifiques des productions.

Lors du démarrage d'une production nouvelle ou lors de modification des conditions de production, déterminer et organiser le travail des opérateurs sous sa responsabilité, les informer puis coordonner leur activité tout au long de la fabrication, en réalisant les tâches suivantes :

A la prise en compte des informations de production :

- analyse des documents méthodes pour déterminer les compétences à mettre en œuvre dans l'équipe ;
- analyse des documents de production pour déterminer le nombre d'opérateurs et leurs éventuels regroupements en équipes à certains postes de travail.

Pour la formation des opérateurs :

- information ou rappel des consignes du règlement intérieur, des règles d'hygiène et de sécurité, de qualité et de respect de l'environnement ;
- formation des opérateurs au vocabulaire technique utile à la compréhension des instructions de fabrication : termes et expressions relatifs à la sécurité, aux composites, à la qualité, à la gestion de production ;
- explication et démonstration des tâches à réaliser, accompagnement des opérateurs dans leur première prise de poste.

Lors de la gestion de l'équipe :

- explication des objectifs quantitatifs et qualitatifs à atteindre ;
- organisation des équipes de façon à limiter les conflits, gestion des tensions éventuelles et recours à la hiérarchie si nécessaire ;
- incitation des opérateurs à la suggestion d'améliorations pour les productions confiées ; un groupe de travail d'amélioration peut être créé à cette occasion sous l'impulsion du technicien ;
- évaluation de la performance des opérateurs sur leur poste de travail et identification des besoins de perfectionnement, en relation avec le chef d'atelier.

Pour traiter les résultats quantitatifs et qualitatifs de production :

- collecte, vérification et transmission des résultats de production aux services concernés ;
- synthèse des résultats hebdomadaires ou mensuels sur logiciel informatique et affichage dans l'atelier avec commentaires aux opérateurs concernés.

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome sous la responsabilité du chef d'atelier, en relation étroite avec le groupe d'opérateurs, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec de multiples interventions manuelles.

Le technicien adapte ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, de protection de l'environnement et de développement durable, pour lui-même, les personnes et les biens.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	29/62

Critères de performance

Les objectifs à atteindre et les résultats de production sont clairement expliqués.
Les instructions et procédures de fabrication sont appliquées par les opérateurs.
Les aléas liés au personnel de production sont traités.
Les nouveaux opérateurs sont accompagnés sur les postes de travail.
L'équipe de travail atteint les objectifs quantitatifs et qualitatifs fixés.
Les règles de qualité, d'hygiène et de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées par l'ensemble de l'équipe.

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

Déterminer le nombre et la qualification des opérateurs nécessaires pour réaliser une production donnée.
Analyser le taux d'occupation des opérateurs d'une équipe.
Réaliser le suivi de production et rendre compte des résultats obtenus à sa hiérarchie.
Faire respecter les consignes de sécurité.

Pallier un problème d'absentéisme ponctuel sur un poste de production.
Identifier le niveau d'aptitude des opérateurs de son équipe.
Mettre en œuvre et assurer le suivi en atelier d'un groupe de travail d'amélioration.
Se repérer dans un planning d'ordonnancement de fabrication.

Travailler en équipe.
Gérer les tensions et les conflits.
Transmettre oralement des instructions opératoires de production.
Sensibiliser des opérateurs aux coûts des pertes matières et à la gestion des déchets.
Présenter des résultats de production aux opérateurs concernés.
Echanger des informations organisationnelles avec les autres services de l'entreprise.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales.
Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.
Connaissances des méthodes de valorisation des composites.
Connaissance des principaux documents de fabrication, gammes, nomenclatures, procédures, modes opératoires, indicateurs de performance.
Connaissance des principes et des concepts de la planification de production.
Connaissance des calculs de base relatifs à la détermination des cycles de production.
Connaissance de base des méthodes d'animation d'équipe.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	30/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 6

Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des éléments fournis par le service méthodes, de l'analyse des résultats de fabrication et des constatations réalisées sur les postes de travail, résoudre les problèmes et améliorer le fonctionnement d'une production de pièces composites, par évolution des réglages machine, modification du type des opérations et de leur enchaînement, et par propositions de création ou d'adaptation d'outillages.

Pour optimiser une production, réaliser un certain nombre de tâches dans le cadre des objectifs attribués à son îlot :

Pour la détermination des actions préventives ou de progrès à mettre en place :

- contrôle des paramètres de base de la fabrication concernée ;
- chronométrage d'un cycle de production ou d'une opération de fabrication, en collaboration avec le service méthodes ;
- analyse des documents de suivi de production, pour identifier l'impact réel des malfaçons, en particulier sur les temps de finition des pièces.

Concernant les machines :

- adaptation des équipements aux matières utilisées : changement de buses, de filtres ;
- optimisation des réglages des machines ;
- analyse et traitement des dysfonctionnements ou explicitation au service maintenance.

Pour réduire les temps de fabrication :

- vérification sur abaques de la bonne utilisation des résines et réalisation d'essais de réactivité ;
- amélioration du drapage par la mise à disposition de renforts prédécoupés ;
- identification des points de polyvalence utiles pour les opérateurs ;
- modification du séquençage de l'application de différents renforts ou complexes ;
- proposition de création ou de modification de gabarits de traçage, de positionnement ou de calibrage.

Pour améliorer la qualité des pièces :

- diminution des retouches de surface par la maîtrise des opérations de moulage : préparation et gelcoatage des moules, drapage, imprégnation ;
- amélioration des stockages intermédiaires pour protection des états de surfaces ;
- amélioration des techniques de finition ; amélioration de la circulation des informations relatives aux défauts, entre finition et moulage.

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome sous la responsabilité du chef d'atelier, en relation étroite avec le groupe d'opérateurs, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec de multiples interventions manuelles.

Celle-ci s'effectue en respectant les règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, de protection de la santé des salariés et de prévention des risques au travail. Ils respectent la réglementation du travail et les cahiers des charges de production, et de protection de l'environnement imposées.

L'ensemble de ces actions permettent, en particulier, d'optimiser la rotation des moules, de minimiser le taux de retouche en finition, de maîtriser les consommations de matières et de produits consommables et de fiabiliser le process. Les améliorations identifiées peuvent faire l'objet d'essais, avec validation du service qualité avant mise en production. Un compte-rendu écrit des modifications effectuées permet la mise à jour des documents de fabrication par le service méthodes.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	31/62

Critères de performance

Les paramétrages et consignes d'utilisation des machines minimisent la consommation de matières.
Les systèmes catalytiques des résines sont optimisés sans altérer la qualité de la pièce.
La découpe des renforts et les opérations de drapage sont optimisées.
Les dysfonctionnements des équipements sont identifiés et explicités clairement au service maintenance.
Les propositions d'aménagements d'outillages sont argumentées, avec croquis.
Les comptes-rendus des améliorations sont exploitables.
Les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées.

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

Régler une machine airless en projection gelcoat, projection simultanée ou injection éco.
Adapter la préparation d'une résine aux conditions de fabrication d'une pièce composite.
Analyser et résoudre les aléas et dysfonctionnements simples d'un process.
Contrôler par chronométrage le temps passé sur une opération de fabrication.
Identifier les évolutions matières et main d'œuvre d'une pièce résultant d'une modification de process.
Proposer des actions préventives aux postes amont pour la suppression de défauts de surface.
Définir des petits outillages périphériques supplémentaires par croquis ou dessins.

Appliquer des méthodes de résolution de problèmes.
Réaliser le suivi des modifications techniques testées sur le poste.
Se repérer sur un simogramme simple.

S'exprimer oralement ou par écrit avec des interlocuteurs variés.
Être à l'écoute et intégrer l'avis des collaborateurs.
Echanger sur les pannes rencontrées avec les professionnels chargés de la maintenance des équipements.
Echanger sur les gammes de fabrication et les nomenclatures, avec le service méthodes.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales.
Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.
Connaissances des méthodes de valorisation des composites.
Connaissance de la technologie des gelcoats et résines therm durcissables, des systèmes catalytiques et des charges ou additifs entrant dans la composition d'un matériau composite.
Connaissance des étapes de fabrication d'une pièce composite dans les procédés au contact, par projection simultanée, par injection éco et par infusion.
Connaissance des actions préventives ou curatives à mettre en œuvre lors de l'apparition de problèmes pendant la réalisation d'une opération dans les principaux procédés de fabrication composites.
Connaissance des règles de bases pour la réalisation d'un chronométrage en atelier.
Connaissance des principaux documents de fabrication, gammes, nomenclatures, procédures, modes opératoires, indicateurs de performance.
Connaissance des principales méthodes de résolution de problèmes.
Connaissances des calculs professionnels de base relatifs à la gestion de production et à l'analyse des résultats de production.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	32/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 7

Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir du dossier études/méthodes de fabrication d'une pièce composite, proposer des modifications des opérations et des moyens à mettre en œuvre pour fabriquer le moule composite prévu, de manière à faciliter autant la production du moule qu'ultérieurement celle des pièces en série.

Proposer et argumenter sur les champs suivants au sein d'un groupe de projet études/méthodes :

Concernant le procédé :

- participe à la définition de sa mise en œuvre et valide en particulier le nombre de moules prévus ;
- alerte si des adaptations sont nécessaires vis-à-vis des compétences et des moyens internes à l'entreprise.

Concernant la réalisation du modèle, alerter des difficultés potentielles et donner un avis technique sur :

- l'enchaînement "modèle, mère de moule, moule", afin de réaliser soit une finition plus facile, soit le bon nombre de moules identiques ;
- la technique de fabrication du modèle, au regard de la taille de la pièce, des manipulations envisagées pour la fabrication du moule, des matières constituant le moule et des traitements thermiques associés ;
- les épaisseurs de matières qui seront à ajouter sur le modèle brut pour obtenir la cote et l'état de surface demandés ;
- la confection de l'entrefer et de la plage technique pour la fabrication d'un contre-moule pour un moule RTM.

Concernant la définition de la forme de la pièce :

- proposer des adaptations de la valeur des dépouilles, des formes des plans de joints, du niveau de finition des états de surface, des valeurs des surlongueurs, en relation avec le procédé de fabrication retenu.

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

La mise en chantier d'un modèle et d'un moule nécessite une analyse du cahier des charges du client et l'optimisation des formes de la pièce pour en faciliter la fabrication. En tant qu'expert de la mise en œuvre en atelier, le technicien participe aux choix techniques pour la future fabrication.

Les propositions du technicien peuvent, pour un moule simple, aller jusqu'à la définition du dimensionnement des plages techniques, du positionnement des points d'injection et de vide fluage et de celui des joints d'étanchéité. Les choix effectués permettent la réalisation en sous-traitance du modèle brut, le technicien en assurant couramment la finition de surface.

Le technicien argumente ses propositions par des calculs simples de temps de cycle, de quantités de matières à utiliser, par la réalisation d'essais de moulage, de comptes rendus, de croquis ou d'épures. Il élabore ses propositions en autonomie, avec l'aide d'informations d'autres services si nécessaire, sous la responsabilité du chef d'atelier.

Lors des groupes de projet, il note les orientations techniques choisies pour la réalisation du moule et pour la fabrication de la pièce.

Critères de performance

Les difficultés potentielles de fabrication de la pièce et du moule sont identifiées avec méthode.

Les points potentiels d'amélioration de forme proposée, sont réalisables.

Les propositions sont argumentées et font l'objet d'un compte-rendu.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	33/62

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

Analyser les opérations de fabrication d'une pièce à partir de son plan et de son procédé de fabrication.

Identifier les adaptations du modèle et du moule aux phases de fabrication de la pièce.

Vérifier la compatibilité des matériaux utilisés pour la réalisation du modèle et du moule.

Déterminer les quantités de matière à mettre en œuvre pour la finition de surface du modèle.

Dimensionner les plages en fonction des procédés et des conditions de mise en œuvre.

Déterminer les étapes de contrôle d'un modèle.

Déterminer le mode opératoire d'application du gelcoat, de la résine et de la fibre pour réaliser le moule.

Déterminer les matières et le matériel pour la réalisation d'un entrefer.

Déterminer les outillages périphériques de type gabarit, pour la fabrication d'une pièce.

Déterminer l'ordre des opérations nécessaires du modèle au moule, pour fabriquer le ou les moules prévus.

Echanger des informations techniques avec les services bureau d'études, méthodes et qualité.

Participer aux échanges techniques avec un client.

Connaissance des étapes de fabrication d'une pièce composite dans les procédés par stratification, par projection simultanée, par injection RTM et par infusion.

Connaissance de la fonctionnalité des moules dans les différents procédés de fabrication.

Connaissance de la technologie de fabrication des modèles et de leur finition.

Connaissance de la technologie de la réalisation des entrefers.

Connaissance de la technologie de fabrication des moules composites.

Connaissance de base du traçage d'épure de pièce volumique.

Connaissance de la compatibilité des différentes matières utilisées pour les modèles, moules et pièces.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	34/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 8

Fabriquer un moule composite pour pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un modèle brut et du dossier de fabrication du moule correspondant, réaliser la finition de surface du modèle et appliquer les matières prévues par le bureau d'études pour réaliser le moule en matériaux composites.

Pour la finition du modèle, exécuter les tâches suivantes, en relation avec le bureau d'études :

- contrôle dimensionnel du modèle sur un marbre ;
- calcul des épaisseurs des matières à ajouter sur le modèle brut et application par stratification et au pistolet pour obtention de la dimension et de l'état de surface demandés ;
- ponçage et lustrage pour obtenir la géométrie et la brillance désirées, intégration des revêtements « décor » ;
- participation à la validation du modèle fini avec le bureau d'études ;
- application des agents démoulants.

Pour la fabrication du moule, exécuter les tâches suivantes, en relation étroite avec le service méthodes :

- réalisation, fixation et finition des plages, des plans de joints éventuels ;
- calcul des quantités pour chaque type de matière prévu ;
- préparation des matières (gelcoat, renforts, résine moule) et organisation des étapes de stratification ;
- pose du gelcoat moule, puis réalisation des différentes étapes de stratification ;
- positionnement et fixation des éléments de renforcement du moule avant éventuelle cuisson dans une étuve ou sur site ;
- nettoyage, contrôle d'aspect du moule, lustrage et application des agents démoulants ;
- aménagement de la plage technique en cas de moule fermé ;
- réalisation de l'entrefer et de sa finition, et réalisation du contremoule en cas de moule fermé ;
- préparation du moule et éventuellement du contre-moule ;
- validation du démoulage par réalisation d'une pièce ou d'une peau stratifiée.

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome pour les opérations manuelles, mais toujours en étroite collaboration avec les services bureau d'études, méthodes et qualité de l'entreprise sur la totalité du déroulement de la fabrication du moule.

Sur toute la durée de la fabrication du moule, le technicien assure le suivi des consommations matières et des temps passés. Il vérifie et alerte les services études et méthodes en cas de dérive par rapport à la planification prévue ou en cas d'aléa technique en cours de fabrication. Il respecte les règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, de protection de la santé des salariés et de prévention des risques au travail. Il respecte la réglementation du travail et les cahiers des charges de production, et de protection de l'environnement imposées.

Critères de performance

La finition de surface du modèle est conforme aux prescriptions.

Le gelcoat de surface du moule est sans défauts d'aspect, sans porosités.

Les opérations de fabrication du moule sont réalisées dans les délais prévus.

La première pièce réalisée dans le moule fini est démoulée sans zone d'adhérence.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	35/62

Les relevés de consommations temps et matières sont exploitables.
Les règles d'hygiène et de sécurité, de qualité et de protection de l'environnement sont respectées

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

Réaliser le contrôle final d'un modèle.
Réaliser la préparation de surface d'un modèle.
Déterminer les quantités de matières à mettre en œuvre pour la réalisation d'un moule.
Réaliser un entrefer conforme au cahier des charges, par stratification et ponçage .
Gelcoater et stratifier pour fabriquer un moule, le renforcer avec des éléments métalliques ou en bois.
Réaliser la cuisson d'un moule.
Réaliser le démoulage d'un moule.
Participer à l'équipement d'un moule.

Coordonner les approvisionnements des matières spécifiques aux moules.
Réaliser le suivi main d'œuvre /matières de la fabrication d'un moule.
Alerter en cas de dérive par rapport à la planification prévue.

Echanger des informations techniques avec les services bureau d'études, méthodes et qualité.
Participer aux échanges techniques avec un client.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles d'hygiène, de sécurité, de qualité et environnementales.
Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.
Connaissance des méthodes de valorisation des composites.
Connaissance des bases d'un contrôle tridimensionnel.
Connaissance des matières et consommables spécifiques et de leur utilisation pour la réalisation d'un moule composite.
Connaissance des techniques de stratification.
Connaissance des règles de drapage et de stratification avec des résines spécifiques pour moules.
Connaissance des calculs professionnels permettant de définir des quantités de matières à appliquer.
Connaissance de la technologie et des règles de fabrication et de renforcement des moules composites.
Connaissance des équipements spécifiques pour moules.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	36/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 9

Mettre au point la fabrication de pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des éléments de base du devis et du moule prêt à mouler, réaliser la mise au point des différentes phases de la fabrication en produisant des pièces d'essai, et formaliser des documents descriptifs des opérations permettant un passage en production.

Contribuer à la conception des petits outillages périphériques et les faire réaliser.

La mise au point d'une pièce fabriquée par contact ou projection simultanée se limite souvent à la création des gabarits de coupe, de traçage, d'usinage et à une formalisation du geste de l'opérateur de stratification, ainsi qu'une définition des consommations ou débits de matières et une détermination des réglages de la machine. Ces informations sont généralement validées par la réalisation d'au minimum une pièce type.

Dans le cas d'un process d'injection RTM ou d'infusion, conduire les essais selon les phases successives suivantes :

- relevé d'épaisseur de l'entrefer dans le cas d'un moule d'injection ;
- adaptation par calcul théorique des quantités des matières à mettre en œuvre ;
- réalisation des gabarits de coupe et de drapage ;
- réalisation d'une ou plusieurs pièces pour en valider la constitution structurelle par découpes locales ;
- réalisation éventuelle de pièces supplémentaires pour faire évoluer et valider les états de surface ;
- définition des gabarits utiles pour la fabrication, pour réalisation par le service méthodes ou maintenance ;
- moulage de pièces jusqu'à stabilisation du process, suivant spécifications propres à l'entreprise.

Pour l'opération de moulage, le technicien devra faire évoluer pas à pas les paramètres de drapage, et de transfert de résine.

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome, sous la responsabilité du chef d'atelier, en étroite collaboration avec les services bureau d'études, méthodes et qualité de l'entreprise.

La mise au point de la fabrication s'effectue en respectant les règles d'hygiène et de sécurité, de sûreté, de qualité, de protection de la santé des salariés et de prévention des risques au travail. Le technicien respecte la réglementation du travail et les cahiers des charges de production, et de protection de l'environnement imposés.

La mise au point du système catalytique des résines nécessite l'utilisation de matériel de laboratoire du type balance précision, matériel de dosage, thermomètre, chronomètre, viscosimètre et bain thermostaté.

Les conditions de mise en œuvre des matières, les paramètres de réglage des machines et les temps élémentaires du cycle sont notés au cours des essais. Au fur et à mesure de la mise au point, le technicien fait évoluer la gamme opératoire parfois appelée pré-gamme. En fin d'essai, il réalise un compte rendu détaillé écrit et le commente au service méthodes pour la rédaction de documents du type fiches d'instructions, fiches de postes, fiches de suivi et de contrôle. Suivant l'organisation de l'entreprise, le technicien peut participer à cette rédaction, sous la responsabilité du service méthodes.

Critères de performance

Le process mis au point permet de fabriquer de manière fiable une pièce conforme aux spécifications.

La consommation de matières par pièce s'inscrit dans les données du devis.

Le temps de cycle obtenu permet une rotation suffisante des moules pour la production demandée.

La gamme opératoire établie permet une fabrication conforme, en sécurité, par des opérateurs.

Les gabarits annexes pour les éventuels calibrages, usinages et assemblages sont opérationnels

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	37/62

Le compte-rendu d'essai est exploitable.

Les règles d'hygiène, de sécurité, de sureté, de qualité, et de protection de l'environnement sont respectées.

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

Réaliser un relevé d'entrefer d'un moule avec contre-moule.

Déterminer les quantités de résine à appliquer, à injecter, à infuser ou à épandre, en fonction des renforts utilisés et des spécifications techniques correspondantes.

Déterminer et valider un système catalytique.

Réaliser les gabarits de coupes renforts et mettre au point le calepinage.

Mettre au point le drapage de la pièce.

Déterminer les paramètres d'application, d'injection, d'infusion ou d'épandage de résine pour réaliser une pièce conforme.

Etablir les points à contrôler lors de la fabrication et pour la validation des pièces d'essai.

Réaliser des chronométrages et analyser les temps relevés.

Rechercher des informations techniques dans une fiche matière.

Définir des outillages périphériques simples de type gabarit.

Formaliser le mode opératoire de fabrication d'une pièce.

Réaliser le suivi des matières consommées.

Travailler en équipe avec des opérateurs.

Echanger des informations techniques avec les services bureau d'études, méthodes et qualité.

Rédiger un compte-rendu d'essai.

Participer aux échanges techniques avec un client.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles d'hygiène, de sécurité, de qualité et environnementales.

Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.

Connaissance des méthodes de valorisation des composites.

Connaissances de la mise en œuvre et du comportement des composants du type résines et système catalytique, renforts, charges, âmes.

Connaissances des défauts, des techniques de recherche, de la détermination de leur origine et des actions préventives et curatives envisageables.

Connaissances des calculs professionnels concernant les surfaces, les volumes, les masses surfaciques de renfort, le dosage des résines, des additifs et adjuvants.

Connaissances des bases d'un contrôle dimensionnel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	38/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DE L'EMPLOI TYPE N° 10

Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir de la demande d'intervention émanant du service qualité ou du service après-vente de l'entreprise, définir les moyens et les matières à préparer, configurer sur place l'environnement et réaliser une investigation pour permettre, en sécurité, une réparation en atelier ou sur site d'une pièce composite.

Lors de la défaillance d'une pièce composite, et à la demande d'intervention émanant du service qualité ou du service après-vente, prendre en charge les opérations suivantes :

Lors de la préparation du déplacement, quand l'intervention est prévue chez le client :

- prise de renseignement des conditions d'accès et d'intervention sur site ;
- détermination du matériel, des matières et du moyen de les transporter ;
- accès à la documentation technique de la pièce (plan, constitution de la pièce, matières utilisées,...) ;
- détermination du personnel nécessaire pour l'aider pendant l'intervention ;
- détermination du planning d'intervention, en accord avec le client.

Lors de la mise en place du chantier, dans son entreprise ou sur site :

- analyse de l'environnement de l'intervention et information du responsable du site de la nature des opérations à réaliser, mise en place d'un périmètre de sécurité si nécessaire ;
- installation d'une zone de travail pour obtenir une ergonomie et des conditions de température et d'hygrométrie satisfaisantes, un niveau de pollution par poussières et de sécurité conforme aux spécifications de la zone où a lieu l'intervention ;
- raccordements des matériels de réparation aux réseaux électrique et pneumatique.

Lors de l'investigation du défaut :

- recherche de la nature et de l'origine du défaut, par sondage et usinage ;
- information du service qualité ou du service après-vente pour définir une procédure de réparation si nécessaire.

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

Dans le cadre de cette compétence, le technicien devra travailler en totale autonomie quand il intervient sur site. Il est alors le représentant de l'entreprise chez le client.

Cette compétence s'exerce chez le client, de façon autonome sous la responsabilité du chef d'atelier, en adoptant une attitude professionnelle.

Celle-ci s'effectue en respectant les règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, de protection de la santé des salariés et de prévention des risques au travail.

Il respecte la réglementation du travail et les cahiers des charges de production, et de protection de l'environnement imposées.

Critères de performance

L'aménagement du poste et les opérations effectuées permettent l'investigation du défaut en sécurité.

Le technicien a une attitude professionnelle dans ses échanges avec le client.

Les informations transmises permettent la définition d'une procédure de réparation.

Les matières et matériels définis pour la réparation sont en cohérence avec les informations reçues.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	39/62

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

Identifier les interactions d'un poste de réparation avec les autres postes de travail.
Définir les moyens nécessaires de manutention ou de surélévation du poste de travail.
Définir le matériel portatif nécessaire pour réaliser une réparation de structure.
Définir le type et la quantité de matières à préparer, et conditionner en fonction de la réparation.
Mettre en sécurité une zone de travail de réparation.
Installer les équipements de protection et d'aspiration nécessaires vis à vis des autres postes de travail.
Préparer les équipements de protection individuelle nécessaires à une réparation.
Réaliser l'investigation de l'étendue d'un défaut de structure.
Contrôler les conditions de température et d'hygrométrie de la zone à réparer.
Réaliser une enceinte chauffée et protégée des intempéries.
Trier et évacuer les déchets produits.

Organiser son travail pour limiter la gêne alentour.
Organiser son déplacement en vérifiant son libre accès chez le client.

Echanger avec un client des informations techniques et organisationnelles pour une réparation.
Représenter l'entreprise et valoriser son image.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles d'hygiène, de sécurité, de qualité et environnementales.
Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.
Connaissances des méthodes de valorisation des composites.
Connaissance des matériels nécessaires à l'investigation et à la réparation de pièces composites.
Connaissance des risques et des moyens de protection inhérents à l'usinage, la réparation et la finition de pièces composites.
Connaissance des défauts, des techniques de recherche, de la détermination de leur origine et des actions curatives envisageables.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	40/62

Réparer localement la structure et la surface de pièces composites

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A l'aide de la procédure développée pour la réparation d'un défaut local de structure, estimer un temps de réalisation, réparer la structure de la pièce et réaliser la finition de surface, pour rendre la pièce opérationnelle et en satisfaisant aux exigences qualité.

A l'aide de la procédure de réparation fournie par le bureau d'étude ou le service qualité, estimer le temps nécessaire pour réaliser l'intervention.

Après accord de sa hiérarchie, exécuter les opérations suivantes, en autonomie totale ou en se faisant aider par des opérateurs sous sa responsabilité :

Lors de la réparation de la structure :

- mise en conformité du substrat par découpe, usinage, ponçage et dégraissage ;
- si une structure sandwich est atteinte, remplacement de l'âme et densification si nécessaire ;
- mise en conformité de la peau monolithique par stratification au contact finalisée ou non par une mise sous vide avec bâche, avec une éventuelle post-cuisson ;
- renforcement éventuel de la structure par ajustage, collage ou stratification d'éléments rapportés.

Lors de la finition de surface :

- mise en conformité de l'état de surface par mise en œuvre de mastic, apprêt et peinture ou de gelcoat.

A la fin de l'intervention :

- renseignement des documents de traçabilité ;
- remise en état et nettoyage du chantier, tri et évacuation des déchets ;
- rédaction d'un compte-rendu de l'intervention avec identification en particulier des temps passés et des matières consommées pour établir le cout de l'opération.

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

Le poste de travail a été préparé auparavant, pour que l'intervention puisse se réaliser dans le respect des spécifications techniques et des règles d'hygiène, de sécurité, de qualité et de protection de l'environnement du site concerné.

La réparation terminée est validée par le service qualité.

Pour une réparation donnée, les tâches à réaliser sont identiques qu'elles aient lieu en entreprise ou sur site. Seul l'aspect sécurité spécifique au site sur lequel le technicien intervient est à intégrer en conséquence.

Tout au long de son intervention, le technicien tient informé le client de l'avancement du chantier ; il lui fait constater la fin de travaux.

Critères de performance

La pièce réparée satisfait aux exigences techniques et d'apparence.

Les opérations de mise en conformité sont réalisées dans le temps et les délais définis.

Le technicien a une attitude professionnelle dans ses échanges avec le client.

Les documents de traçabilité sont exploitables et transmis aux services concernés.

La zone d'intervention est laissée propre.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	41/62

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

Réaliser l'investigation de l'étendue d'un défaut de structure.
Réaliser des croquis ou photos pour expliciter un défaut.
Traduire des instructions techniques en anglais concernant la réparation des composites.
Mettre en œuvre une procédure de réparation d'une structure monolithique, par enture.
Mettre en œuvre une procédure de réparation d'une structure sandwich, par voie humide ou sèche.
Réaliser une mise sous vide locale pour une réparation de structure.
Réaliser une post-cuisson en étuve ou sur site.
Ajuster des éléments de renforcement par usinage.
Mettre en œuvre une procédure de renforcement par stratification ou collage.
Réaliser localement une finition de surface après réparation.

Organiser et planifier les opérations de réparation pour limiter les délais d'interventions.
Organiser son travail pour limiter la gêne alentour.

Echanger avec un client des informations techniques et organisationnelles pour une réparation.
Faire preuve de discernement en toute situation.
Représenter l'entreprise et valoriser son image.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, et environnementales.

Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.

Connaissance des techniques d'investigation des défauts de structure.

Connaissance des techniques de réparations des défauts de structure.

Connaissances des techniques de réalisation d'une post-cuisson.

Connaissance des techniques de réparation des états de surface par application de gelcoat, de mastic, d'apprêt et de peinture.

Connaissance de l'anglais technique de base concernant le domaine des matériaux composites.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	42/62

FICHE DES COMPETENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Communiquer

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

À partir des procédures de l'entreprise, en fonction des cahiers des charges client et de l'activité du service, échanger avec des interlocuteurs internes et externes à l'entreprise en adaptant sa communication à la nature de l'information et au destinataire.

Expliquer, développer une idée de solution opérationnelle dans le cadre de l'amélioration continue en entreprise. Rendre compte de l'activité à sa hiérarchie.

Critères de performance

Les objectifs à atteindre et les résultats de production sont clairement expliqués.

Les instructions et procédures de fabrication sont appliquées par les opérateurs.

Les aléas liés au personnel de production sont traités.

Les nouveaux opérateurs sont accompagnés sur les postes de travail.

L'équipe de travail atteint les objectifs quantitatifs et qualitatifs fixés.

Les règles de qualité, d'hygiène et de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées par l'ensemble de l'équipe.

Travailler et coopérer au sein d'un collectif

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

À partir des procédures, en fonction des cahiers des charges client et dans le respect des règles de la sécurité et de la qualité, travailler et coopérer au sein d'une équipe. Apporter des informations utiles au bon déroulement de l'activité à l'équipe et proposer des solutions aux dysfonctionnements. Participer à des réunions et se coordonner avec différents acteurs internes ou externes pour produire des solutions opérationnelles d'amélioration. Accompagner l'équipe pour l'atteinte des objectifs de productivité et de qualité.

Critères de performance

Les nouveaux opérateurs sont accompagnés sur les postes de travail.

L'équipe de travail atteint les objectifs quantitatifs et qualitatifs fixés.

Les règles de qualité, d'hygiène et de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées par l'ensemble de l'équipe.

Organiser ses actions

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le respect de la réglementation, du cahier des charges client, des procédures de l'entreprise et des règles d'hygiène, sécurité, de qualité et environnementales, affecter les ressources humaines nécessaires à la réalisation des tâches quotidiennes et leur attribuer le matériel adéquat. Adapter les activités aux aléas et au déroulement des opérations. Établir le planning des opérateurs à court ou moyen terme et le réajuster en fonction de la situation.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	43/62

Critères de performance

Les paramétrages et consignes d'utilisation des machines minimisent la consommation de matières.

La découpe des renforts et les opérations de drapage sont optimisées.

Les dysfonctionnements des équipements sont identifiés et explicités clairement au service maintenance.

Les propositions d'aménagements d'outillages sont argumentées, avec croquis.

Les comptes-rendus des améliorations sont exploitables.

Les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	44/62



**MINISTÈRE
DU TRAVAIL
DE LA SANTÉ
ET DES SOLIDARITÉS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

CERTIFICAT COMPLEMENTAIRE DE SPECIALISATION DU TITRE

Technicien des matériaux composites

Mouler des pièces composites en préimprégné

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	45/62

FICHE ACTIVITE TYPE DU CCS N° 1

Mouler des pièces composites en préimprégné

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

A partir d'instructions issues d'un dossier technique de fabrication, le technicien des matériaux composites réalise des pièces brutes de moulage par drapage de tissus préimprégnés, en assure la cuisson sous vide en étuve ou autoclave, et le démoulage.

Dans le cadre de cette activité, le technicien exécute et plus généralement fait exécuter par les opérateurs de son équipe les tâches suivantes :

- préparer des outillages avant utilisation : nettoyage, application de démoulant ;
- tracer, découper et stocker des tissus préimprégnés, des âmes telles que mousses ou nids d'abeilles pour les structures sandwich, et des fournitures nécessaires au moulage ;
- draper des tissus préimprégnés sur un moule en respectant un plan de drapage et un mode opératoire prescrits ;
- confectionner et installer une bâche à vide ;
- mettre sous vide, contrôler et parfaire l'étanchéité d'une bâche à vide ;
- réaliser des traitements thermiques par mise en étuve ou autoclave ;
- démouler des pièces ;
- trier et évacuer les déchets ;
- renseigner une fiche de production sur les aspects qualité et traçabilité.

De façon autonome, en relation étroite avec le groupe d'opérateurs, il dispose de moyens de manutention et de levage ; de tables de découpe, d'outillage de coupe, de traçage, de gabarit de forme, parfois de système de positionnement laser, pour la pose des préimprégnés. Cette activité s'exerce en atelier régulé en température et en hygrométrie.

Il adapte ses interventions et son comportement aux exigences de sécurité, d'hygiène, de qualité, d'environnement et de développement durable inhérentes au site, aux produits et aux procédés, pour lui-même, pour les autres personnes et pour les biens.

Le technicien dispose d'ordres de fabrication, de procédures, de modes opératoires, et de consignes de son hiérarchie. Le technicien base ses interventions sur les instructions issues d'un dossier technique précis et sur les moyens mis à disposition par le bureau des méthodes.

La mise en place des moules peut faire appel à des moyens de manutention et de levage et nécessiter l'intervention de plusieurs personnes, en particulier pour les pièces de grandes dimensions.

La préparation des tissus, des âmes et des fournitures pour le moulage s'effectue sur une table de découpe de grande dimension. Quand la coupe est réalisée sur une machine à commande numérique, les pochettes contenant les matériaux coupés et référencés, appelés kits de drapage, sont fournies directement au technicien pour drapage.

Le drapage se réalise manuellement en respectant un plan et un mode opératoire. Des moyens de mesure comme mètre ou réglet sont utilisés, en complément des moyens de positionnement habituels.

La mise sous vide doit amener à une étanchéité parfaite du dispositif comprenant le moule, la bâche à vide, les produits consommables et les raccords.

Pour la cuisson en étuve ou autoclave, le technicien suit le programme prévu et les spécifications techniques.

Le technicien s'assure de la propreté permanente des postes de travail et du nettoyage des outils. L'entretien du matériel individuel et collectif est réalisé en cours et en fin de production.

Le port des équipements de protection individuelle est obligatoire : vêtements, chaussures, gants, parfois lunettes.

Il renseigne à chaque étape une fiche de suivi de production par pièce, pour répondre aux contraintes de traçabilité et de qualité.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	47/62

Ses interlocuteurs sont :

- son responsable hiérarchique à qui il rend compte de son activité ;
- ses homologues techniciens, en amont et aval de sa fabrication ou de l'équipe précédente ou suivante, pour la prise ou le passage de consignes lors des changements de poste ;
- les opérateurs qu'il coordonne pour l'exécution de tâches ;
- les intervenants des services extérieurs : maintenance, méthodes, qualité.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet.

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné

Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné

Draper des pièces en préimprégné

Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné

Compétences transversales de l'activité type

Communiquer

Travailler et coopérer au sein d'un collectif

Organiser ses actions

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	48/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DU CCS N° 1

Préparer le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Conformément aux procédures et règles d'hygiène et sécurité, de qualité et d'environnement, à partir du dossier méthodes et des éléments présents dans l'atelier, nettoyer, entretenir, préparer les moules et outillages associés, pour une production de pièces en préimprégné.

Pour une nouvelle production, le technicien réalise ou fait réaliser par des opérateurs, en prenant en compte leurs compétences et des situations éventuelles de handicap, les tâches suivantes, à partir des documents méthodes du dossier technique de fabrication :

- destockage de moule ;
- nettoyage et préparation de moules et outillages.

Pour une nouvelle production, les ordres de fabrication font l'objet d'une fiche qui contient la référence et le nombre de pièces à produire.

Dans le cadre du respect de l'hygiène et de la sécurité au travail, le port des équipements de protection individuelle est indispensable et obligatoire. Le technicien renseigne la fiche de suivi de fabrication.

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

Cette compétence s'exerce en atelier de façon autonome, sous la responsabilité du chef d'atelier. Elle est réalisée dans un atelier spécifique réservé aux opérations de préparation des moules et des outillages et équipé d'une aspiration des vapeurs. Dans le cas de grands moules, ces opérations s'effectuent dans l'atelier de moulage, avec une attention particulière pour la gestion des nuisances, vapeurs et poussières indésirables, dont peuvent être victimes les postes de travail environnants.

Ces opérations nécessitent l'utilisation de produits de nettoyage, de produits de démoulage et éventuellement de résines de surface. Les applications se réalisent à la lustreuse, à la main et au pistolet, en respectant les instructions du dossier technique de fabrication.

Critères de performance

L'ordre prescrit des opérations successives de préparation est respecté.

La nature des produits employés est conforme aux instructions.

Les moyens matériels utilisés sont ceux préconisés.

Les moules préparés sont protégés des poussières conformément aux instructions.

La fiche de suivi de fabrication est renseignée et lisible.

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

Identifier les produits appropriés aux opérations à effectuer.

Choisir et utiliser les outillages de nettoyage et de préparation.

Nettoyer les moules et les outillages annexes.

Appliquer des produits démoulants.

Appliquer des produits de surface.

Protéger les moules.

Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales.

Respecter des consignes techniques et des processus de travail.

Autocontrôler la qualité de son travail.

Tenir compte des contraintes d'hygiène et de sécurité imposées aux postes voisins.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	49/62

Réagir et informer des incidents de fabrication.
Communiquer avec les intervenants amont et aval.
Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité.

Connaissance de la technologie et des contraintes d'utilisation des produits et outils spécifiques à la réalisation des opérations de nettoyage, de préparation des moules et des outillages.
Connaissance du processus de nettoyage et de préparation des moules.
Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail. Connaissance de transformation du préimprégné lors de la polymérisation en étude ou en autoclave.
Connaissance de la technologie des étuves et autoclaves et leur utilisation.
Connaissances des critères de performances.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	50/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DU CCS N° 2

Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Conformément aux procédures et règles d'hygiène et de sécurité, de qualité et d'environnement, à partir du dossier méthodes, des documents techniques et de la fiche de fabrication, réaliser les débits de matière et de fournitures nécessaires au moulage de pièces en préimprégné et conditionner les éléments découpés en tenant compte des contraintes de fabrication.

Pour une nouvelle production, le technicien réalise ou fait réaliser par des opérateurs, en prenant en compte leurs compétences et des situations éventuelles de handicap, les tâches suivantes à partir des documents méthodes du dossier technique de fabrication :

- déstockage de tissus préimprégnés, vérification de la date de péremption ;
- vérification des informations nécessaires à la coupe : nomenclature des éléments constitutifs, quantités unitaires, référence des matières utilisées, nombre de couches à superposer, sens et orientation lors de la pose ;
- traçage réalisé à l'aide de gabarits de découpe référencés et fournis : le traçage résulte d'un plan d'empilement et de placement préétabli par le bureau des méthodes ou calculé par technicien (le traçage s'effectue avec un stylo adapté) ; le placement prend en compte le sens et l'orientation des éléments par rapport à la matière, la taille et les quantités des éléments, en garantissant l'économie de matière ;
- utilisation des outils de coupe appropriés tels que ciseaux spécifiques, cutter ;
- découpage de tissus préimprégné, d'âmes en mousse ou nid d'abeille.

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

Cette compétence s'exerce en atelier, de façon autonome sous le contrôle du chef d'atelier.

Un atelier spécialisé est souvent réservé à ces opérations. La découpe manuelle par le technicien complète généralement la production principale réalisée par un équipement automatisé de découpe à commande numérique.

Le technicien identifie chaque découpe, range les éléments découpés en fonction d'un ordre et de modalités définies, sur un chariot ou dans des caisses. Un étiquetage à renseigner ou une fiche suiveuse y sont associés.

Le conditionnement des éléments découpés demande un soin particulier dont dépendront la facilité d'exécution et la qualité des opérations futures de drapage.

Les tissus préimprégnés nécessitent le renseignement d'une fiche de traçabilité des conditions de sortie et de réintégration en stock.

Les chutes et rebuts de matières sont triés et évacués.

Dans le cadre du respect de l'hygiène et de la sécurité au travail, le port des équipements de protection individuelle est indispensable et obligatoire.

Critères de performance

La nature des matières est conforme au dossier technique.

Les éléments découpés sont conformes aux niveaux formes, sens et orientation de la matière, au regard des instructions.

Les fiches de suivi de fabrication et de traçabilité des matières sont renseignées et lisibles.

Les déchets sont évacués selon les directives de l'entreprise.

La matière non utilisée est stockée conformément aux instructions.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	51/62

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

Réaliser des calculs de besoin matière.
Réaliser des placements et les tracés combinés de gabarits différents.
Choisir les moyens de coupe en fonction des matières à découper.
Réaliser les découpes à l'aide de ciseaux, cutter.
Constituer les conditionnements des matières découpées.
Renseigner des fiches suiveuses.
Evacuer des déchets selon différentes modalités.
Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales.

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste.
Respecter des consignes techniques et des processus de travail.
Contrôler la qualité de son travail.

Réagir et informer des incidents de fabrication.
Communiquer avec les intervenants amont et aval.
Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité.

Connaissance de la technologie des tissus et renforts utilisés en composites.
Connaissances des règles de conservation des tissus préimprégnés.
Connaissance des techniques et outillages de découpe associés.
Connaissance des techniques et contraintes de placement.
Connaissance des techniques et contraintes du conditionnement.
Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	52/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DU CCS N° 3

Draper des pièces en préimprégné

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions écrites de type gamme et nomenclature de la pièce, analyser les difficultés techniques de fabrication, positionner et draper, sur un moule, des tissus préimprégnés, en tenant compte des emplacements et du mode opératoire préconisés.

Le technicien exécute et plus généralement fait exécuter par les opérateurs de son équipe, en prenant en compte leurs compétences et des situations éventuelles de handicap, les tâches suivantes :

- lecture des informations nécessaires au drapage, extraites du dossier technique de fabrication (nomenclature des éléments constitutifs, quantités unitaires, référence des matières utilisées, nombre de couches à superposer, fréquence et définition des compactages intermédiaires, ordre de drapage et orientation des tissus) ;
- drapage en suivant un plan ;
- positionnement d'âmes en mousse, d'éléments en nids d'abeilles et d'inserts métalliques peuvent être positionnés au drapage, entre les tissus, pour créer des structures sandwich ou des zones d'accrochage mécanique.

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

Les ordres de fabrication font l'objet d'une fiche qui contient la référence et le nombre de pièces à produire. Pour les opérations de drapage, des outils appropriés sont utilisés : outillage de positionnement, outils de traçage, matériel de positionnement par projection d'image, spatule, raclette, rouleau, pinceau. Dans le cadre du respect de l'hygiène et de la sécurité au travail, le port des équipements de protection individuelle est indispensable et obligatoire.

Un atelier spécialisé, climatisé et hors poussières, est en général réservé à ces opérations de drapage. Le technicien renseigne une fiche de suivi.

Critères de performance

Le positionnement, le sens et l'orientation des tissus sont respectés, au regard des instructions.

Les recouvrements prescrits sont respectés.

La quantité et l'ordre des empilements correspondent aux spécifications du dossier technique.

Les protections des tissus sont retirées au moment du drapage.

Les précautions d'hygiène prescrites pour la manipulation des tissus sont respectées.

La fiche du suivi de production est renseignée et lisible.

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

Tracer des repères de positionnement de tissus avec réglet et avec gabarit.

Positionner des tissus à l'aide d'un système de projection d'images.

Draper des moules avec des tissus préimprégnés.

Inclure au moulage, des âmes en mousse ou éléments en nids d'abeilles et des inserts.

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste.

Respecter des consignes techniques et des processus de travail.

Contrôler la qualité du travail.

Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales.

Réagir et informer des incidents de fabrication.

Communiquer avec les intervenants amont et aval.

Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	53/62

Connaissance de la configuration des différents types de moules et périphériques utilisés.
Connaissance de la technologie des tissus, renforts et résines utilisés en composites.
Connaissances des règles de conservation des tissus préimprégnés.
Connaissance de la technologie des matériels de positionnement.
Connaissance des conditions et contraintes d'utilisation des produits de protection.
Connaissance des types d'outils spécifiques à la réalisation des opérations de drapage.
Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, et environnementales.
Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.
Connaissance des méthodes de valorisation des composites.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	54/62

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE DU CCS N° 4

Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions écrites de type gamme et nomenclature de la pièce, analyser les difficultés techniques de fabrication, à partir des moules drapés de tissus préimprégnés, réaliser la mise sous vide en confectionnant et positionnant une bâche à vide étanche.

Réaliser les traitements thermiques en étuve ou autoclave, le démoulage et le contrôle intermédiaire de recevabilité des pièces.

Le technicien exécute et plus généralement fait exécuter par les opérateurs de son équipe, en prenant en compte leurs compétences et des situations éventuelles de handicap, les tâches suivantes :

- installation sur les tissus drapés sur le moule, des consommables de délaminage, drainage, aspiration ;
- découpe et installation de la bâche, des accessoires permettant la mise sous vide ;
- positionnement des raccords de vide ;
- installation à la main de la bâche, en tenant compte des procédures, de la configuration du moule, des nécessités d'étanchéité et d'intégrité de position des tissus ;
- traitement de la mise sous vide à l'aide d'une pompe à vide ;
- validation de l'étanchéité par joint, du système moule / bâche à vide, avant la poursuite du processus ;
- mise au vide des zones présentant des fuites ;
- raccordement au circuit de vide, en étuve ou en autoclave ;
- lancement du cycle de cuisson, suivant un programme prescrit, préenregistré et référencé ;
- démoulage réalisé après un temps et une température déterminés.

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

Cette compétence s'exerce au quotidien dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement, en vigueur dans l'entreprise et des cahiers des charges de production.

Le technicien met en œuvre cette compétence et plus généralement fait exécuter celle-ci par des opérateurs ; il prend en compte leurs compétences et des situations éventuelles de handicap .

L'entretien du matériel individuel et collectif est à assurer en cours et en fin de production.

Les pièces sont démoulées au moment opportun ou après un délai prescrit, en respectant l'intégrité du moule et des pièces. Elles font l'objet d'un contrôle de conformité avant stockage intermédiaire.

Un contrôle d'aspect et d'intégrité de la pièce démoulée, ainsi qu'un contrôle de dureté de la résine sur éprouvette de traçabilité, sont réalisés en fonction d'un cahier des charges qualité.

Une attention toute particulière doit être apportée sur la propreté, l'hygiène et la sécurité aux postes de travail utilisés.

Une fiche de suivi de production est renseignée.

Critères de performance

La bâche à vide est exempte de poussières et de déchirures, avant et pendant la pose.

Les emplacements de prise de vide sont conformes au plan.

Les plis et pinces de la bâche permettent une mise sous vide conforme aux attendus.

La valeur du vide est stable et conforme aux instructions.

La fiche suiveuse est renseignée et lisible.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	55/62

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

Confectionner des bâches à vide.

Installer une bâche à vide et assurer son étanchéité avec le moule.

Mettre sous vide et réaliser les réglages des paramètres de dépression.

Installer des moules en étuve ou en autoclave et réaliser des réglages de paramètres de température et de pression.

Démouler et contrôler des pièces brutes de moulage.

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste.

Respecter des consignes techniques et des processus de travail.

Contrôler la qualité du travail.

Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales.

Communiquer avec les intervenants amont et aval.

Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité.

Connaissance de la technologie des tissus, renforts et résines utilisés en composites.

Connaissance de la technologie des bâches et poches à vide.

Connaissance de la technologie et contraintes liées à l'utilisation du vide, de la pressurisation et de la température.

Connaissance de la technologie des matériels de traitement thermique.

Connaissance de l'environnement industriel : organisation des services, circulation interne, règlement intérieur, équipements de protection individuelle, règles d'hygiène, de sécurité, de qualité, et environnementales.

Connaissances des règles de tri, de l'organisation locale de gestion des déchets et la réglementation.

Connaissances des méthodes de valorisation des composites.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	56/62

Glossaire technique

Gelcoat

Un gelcoat (de l'anglais *gel coat*, couche de gel) est un matériau à base de résine synthétique, utilisé pour fournir une haute finition et protection de la surface visible d'un matériau composite souvent composé de fibres variées.

Le gelcoat est la peau extérieure de ces composites. Les gelcoats sont conçus pour protéger durablement le matériau : résistance aux rayures, bonne tenue aux ultraviolets ainsi qu'à la reprise d'humidité (hydrolyse).

Infusion

L'infusion consiste à empiler différents plis de renforts secs (sur le gelcoat ou non) dans un moule rigide et de placer l'ensemble sous vide à l'aide d'une membrane hermétique.

L'ensemble des couches est imprégné par la migration de la résine à travers un empilement de périphériques constitué de tissus d'arrachage, film démoulant, grille de drainage, bâche à vide.

Injection RTM

Aussi nommé RTM : **Le moulage par transfert de résine** (*Resin transfer molding* (RTM) en anglais).

Moulage par injection basse pression, assistée par le vide (RTM light ou éco) ou non.

Injection de résine dans un moule fermé contenant des renforts. La fermeture du moule peut se faire de façon mécanique ou par le vide dans le cadre de RTM light. Une fois la pièce polymérisée, le moule peut être ouvert et la pièce démoulée.

Matériaux Composites

Un matériau composite est un matériau qui est constitué d'au moins deux matériaux de natures différentes. Lorsque l'on combine deux matériaux ou plus, on obtient un matériau plus performant, car ce dernier possède les propriétés de l'ensemble des matériaux utilisés.

Aujourd'hui, les principales matières plastiques combinées sont les plastiques thermodurcissables (TD) et les plastiques thermoplastiques (TP).

Le choix des matériaux se fait en fonction des propriétés recherchées, selon si l'on souhaite avoir un matériau plus ou moins résistant aux chocs ou à la chaleur, imperméable ou encore durable.

Projection simultanée

Le principe consiste à projeter, avec une machine airless, simultanément de la résine et de la fibre coupée. L'opérateur comprime le tout avec un rouleau, appelé débulleur ou ébulleur, ce qui permet d'imprégner les fibres de résine et de chasser l'air.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	57/62

Stratification ou moulage au contact

Le moulage au contact ou stratification est un procédé entièrement manuel de mise en forme de plastiques renforcés, à température ambiante et sans pression. Ce procédé est le premier à avoir été employé pour des résines polyesters insaturées renforcées.

La stratification s'opère sur un moule ouvert dans lequel un opérateur dépose les renforts fibreux et la résine. Il s'agit de réaliser un stratifié en déposant, alternativement, des couches de résine liquide et des couches de renforts fibreux (fibres de verre, kevlar, carbone). L'opérateur comprime le tout avec un rouleau, ce qui permet d'imprégner le tissu de résine et de chasser l'air. Une fois la stratification terminée, l'ensemble est mis pour la polymérisation, dans une étuve ou à température ambiante. Une fois durcie, la pièce peut être démoulée.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	58/62

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
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	59/62

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
TMC	REAC	TP-00253	09	08/02/2024	21/12/2023	60/62

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

Technicien des matériaux composites

Niveau 4

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	1/40

1. Références de la spécialité

Intitulé du titre professionnel : Technicien des matériaux composites

Sigle du titre professionnel : TMC

Niveau : 4 (Cadre national des certifications 2019)

Code(s) NSF : 225s - Mise en oeuvre des plastiques et des matériaux composites

Code(s) ROME : H3203, H2504, H2908

Formacode : 22871, 22819, 23002

Date de l'arrêté : 19/01/2024

Date de parution au JO de l'arrêté : 08/02/2024

Date d'effet de l'arrêté : 31/01/2024

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 TMC

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
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	3/40

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	Agencer les postes de travail d'un flot de fabrication de pièces composites Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites Animer une équipe de fabrication de pièces composites Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites	01 h 30 min	En face à face avec le jury, devant le moule et les équipements de fabrication le candidat simule le lancement et l'optimisation de la fabrication 1ère phase préparation (durée : 40 min) : en présence d'un surveillant : le candidat prend connaissance d'un dossier de fabrication simplifié concernant un des 4 procédés de moulage référencés. 2ème phase (durée : 15 min) : le candidat présente au jury tout élément favorisant la mise en place et la réalisation d'une fabrication de pièces composites. 3ème phase (durée : 15 min) : le candidat présente au jury des instructions orales destinées aux opérateurs pour leur permettre de réaliser les opérations de fabrication. 4ème phase (durée : 20 min) : le jury questionne le candidat sur sa présentation.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Mettre au point la fabrication de pièces composites Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site Réparer localement la structure et la surface de pièces composites	00 h 35 min	Le candidat répond aux questions du jury relatives à la mise au point de la fabrication de pièces composites, à la finition et à la réparation de structure de pièces composites. Le jury sera en possession de la partie du questionnaire professionnel du candidat correspondant aux compétences évaluées au cours de cet entretien. Ce questionnaire sera corrigé auparavant.
▪ Questionnaire professionnel	Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion Réparer localement la structure et la surface de pièces composites	01 h 10 min	En présence d'un surveillant, le questionnaire professionnel, sous la forme d'un questionnaire à choix multiples, est organisé en 2 parties : <ul style="list-style-type: none"> • Partie 1 (durée : 30 min) : questions sur la mise en œuvre des procédés de moulage au contact, par projection simultanée, par injection RTM et par infusion. • Partie 2 (durée : 40 min) : questions sur la réparation de structure de pièces composites et sur la préparation des postes de travail correspondants.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites Fabriquer un moule composite pour pièces composites	00 h 20 min	Le candidat présente au jury un rapport écrit traitant des différentes phases de fabrication et de mise au point par le candidat, d'un moule composite pour pièce composite, suivi d'un questionnement du jury. La présentation se déroule en présence du moule concerné ou, en cas d'impossibilité, à partir d'un dossier fourni par le candidat, comportant plans ou photos permettant de visualiser les choix techniques effectués. Dans tous les cas, la présentation s'appuie sur le rapport de fabrication

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	4/40

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
			<p>écrit qui doit aborder les étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'adaptation du modèle aux contraintes du procédé ; • de fabrication du moule ; • de mise au point de la pièce ; • de rédaction des modes opératoires de fabrication pièce. <p>La durée de présentation par le candidat est de 10 minutes et celle de questionnement par le jury de 10 minutes.</p>
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 :		03 h 55 min	

Précisions pour le candidat VAE :

Le candidat doit apporter des photos de pièces sur lesquelles il a réalisé, en entreprise, des opérations d'usinage et de finition de surface. Elles serviront de support à l'échange sur ce sujet avec le jury, lors de l'entretien technique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	5/40

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)
Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites					
Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites	<p>Le poste de travail est propre, rangé et organisé conformément aux instructions du service méthodes.</p> <p>Les équipements du poste de travail bénéficient d'une alimentation en énergies, en qualité et quantité suffisantes.</p> <p>L'implantation du poste de travail respecte les règles d'hygiène, de sécurité et d'ergonomie.</p> <p>L'enchaînement des opérations minimisant les déplacements et les temps d'attente sont connus.</p> <p>Les stockages intermédiaires garantissant l'intégrité des matières, des moules et des pièces fabriquées sont connus.</p> <p>Les petits outillages mis à disposition, adaptés à la réalisation des travaux confiés, sont identifiés.</p> <p>Les documents de production à disposition des opérateurs sont à jour.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée	<p>Conformément au service méthodes, les instructions pour les outillages démoulés, préparés, gelcoatés sont connus .</p> <p>Les opérations de stratification manuelles et à la machine répondant à la qualité de pièce demandée, sont connues.</p> <p>Les instructions d'utilisation et d'entretien des machines et matériels sont connues conformément aux instructions.</p> <p>Les consommations matières, conformes aux instructions, sont connues.</p> <p>Les règles d'hygiène et de sécurité, de qualité, et de protection de l'environnement sont connues.</p>	<input checked="" 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
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	6/40

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion	Conformément au service méthodes, les instructions pour les outillages démoulés, préparés, gelcoatés sont connus . Les instructions sur les quantités matières et consommables sont connues. Les réglages, l'utilisation et l'entretien des machines air less d'injection sont connus. Les règles du démoulage, respectant l'intégrité du moule et de la pièce sont connues. Les critères d'injection ,sans défaut de remplissage de la pièce, sont connus. Les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites	Le respect de l'hygiène et de la sécurité des matériels utilisés pour l'usinage et la finition sont connus. Les usinages conformes aux instructions, sans altération de structure et de surface de la pièce, sont connus. La préparation des substrats et les assemblages par collage, vissage ou rivetage, conformes aux instructions, sont connus. Les contrôles intermédiaires permettant de déterminer les conditions de poursuite de la fabrication, sont connus. Le choix adapté aux opérations de retouche de surface, permettant la mise en conformité de la pièce, est connu. Les règles d'hygiène et de sécurité, de qualité, et de protection de l'environnement sont connues.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Animer une équipe de fabrication de pièces composites	Les objectifs à atteindre et les résultats de production sont clairement expliqués. Les instructions et procédures de fabrication sont appliquées par les opérateurs. Les aléas liés au personnel de production sont traités. Les nouveaux opérateurs sont accompagnés sur les postes de travail. L'équipe de travail atteint les objectifs quantitatifs et qualitatifs fixés. Les règles de qualité, d'hygiène et de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées par l'ensemble de l'équipe.	<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
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	7/40

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites	<p>Les paramétrages et consignes d'utilisation des machines minimisent la consommation de matières.</p> <p>Les systèmes catalytiques des résines sont optimisés sans altérer la qualité de la pièce.</p> <p>La découpe des renforts et les opérations de drapage sont optimisées.</p> <p>Les dysfonctionnements des équipements sont identifiés et explicités clairement au service maintenance.</p> <p>Les propositions d'aménagements d'outillages sont argumentées, avec croquis.</p> <p>Les comptes-rendus des améliorations sont exploitables.</p> <p>Les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont respectées.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production					
Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites	<p>Les difficultés potentielles de fabrication du moule et de la pièce sont identifiées avec méthode.</p> <p>Les points potentiels d'amélioration de formes proposés sont réalisables.</p> <p>Les propositions sont argumentées et font l'objet d'un compte-rendu.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fabriquer un moule composite pour pièces composites	<p>La finition de surface du modèle est conforme aux prescriptions.</p> <p>Le gelcoat de surface du moule ne présente ni défauts d'aspect ni porosités.</p> <p>Les opérations de fabrication du moule sont réalisées dans les délais prévus.</p> <p>La première pièce réalisée dans le moule fini est démoulée sans zone d'adhérence.</p> <p>Les relevés de consommations temps et matières sont exploitables.</p> <p>Les règles d'hygiène et de sécurité, de qualité et de protection de l'environnement sont respectées</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	8/40

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Mettre au point la fabrication de pièces composites	<p>Le process mis au point permet de fabriquer de manière fiable une pièce conforme aux spécifications.</p> <p>La consommation de matières par pièce s'inscrit dans les données du devis.</p> <p>Le temps de cycle obtenu permet une rotation des moules suffisante pour la production demandée.</p> <p>La gamme opératoire établie permet une fabrication conforme, en sécurité, par des opérateurs.</p> <p>Les gabarits annexes pour les éventuels calibrages, usinages et assemblages sont opérationnels</p> <p>Le compte-rendu d'essai est exploitable.</p> <p>Les règles d'hygiène et de sécurité, de sureté, de qualité, et de protection de l'environnement sont respectées.</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site					
Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site	<p>L'aménagement du poste et les opérations effectuées permettent l'investigation du défaut en sécurité.</p> <p>Le technicien a une attitude professionnelle dans ses échanges avec le client.</p> <p>Les informations transmises permettent la définition d'une procédure de réparation.</p> <p>Les matières et matériels définis pour la réparation sont en cohérence avec les informations reçues.</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	9/40

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Réparer localement la structure et la surface de pièces composites	<p>La pièce réparée satisfait aux exigences techniques et d'apparence. La procédure de réparation est respectée. Les opérations de mise en conformité sont réalisées dans le temps et les délais définis. Le technicien a une attitude professionnelle dans ces échanges avec le client. Les documents de traçabilité sont exploitables et transmis aux services concernés. Les règles d'hygiène, de sécurité, de qualité et de protection de l'environnement sont respectées. La zone d'intervention est laissée propre.</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obligations réglementaires le cas échéant : Sans objet.					

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	10/40

3.3. Évaluation des compétences transversales

Les compétences transversales sont évaluées au travers des compétences professionnelles.

Compétences transversales	Compétences professionnelles concernées
Communiquer	Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
	Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites
	Animer une équipe de fabrication de pièces composites
	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
	Fabriquer un moule composite pour pièces composites
	Mettre au point la fabrication de pièces composites
	Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion
	Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée
	Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites
	Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site
	Réparer localement la structure et la surface de pièces composites
Travailler et coopérer au sein d'un collectif	Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
	Animer une équipe de fabrication de pièces composites
	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
	Fabriquer un moule composite pour pièces composites
	Mettre au point la fabrication de pièces composites
	Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion
	Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée
	Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites
	Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site
Organiser ses actions	Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
	Animer une équipe de fabrication de pièces composites
	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
	Fabriquer un moule composite pour pièces composites
	Mettre au point la fabrication de pièces composites
	Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion
	Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée
	Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites
	Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	11/40

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

4.1. Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 02 h 05 min

4.2. Protocole d'intervention du jury :

Un jury composé de deux membres peut observer et analyser la prestation de cinq candidats simultanément si leur sécurité est garantie : visibilité simultanée de ces cinq candidats, assurée par une proximité suffisante de leurs postes de travail.

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 prévoit :

- un surveillant d'examen pour la préparation de la mise en situation professionnelle et le passage du questionnaire professionnel ;
- un référent technique connaissant les équipements présents sur le plateau technique de certification, à disposition sur sollicitation du jury en cas de difficulté technique au cours de la mise en situation professionnelle.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	12/40

REFERENTIEL D'ÉVALUATION DES CERTIFICATS DE COMPETENCES PROFESSIONNELLES

Technicien des matériaux composites

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	13/40

CCP

Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites

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	Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion Animer une équipe de fabrication de pièces composites Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites Optimiser en atelier un process de fabrication de pièces composites	04 h 00 min	En présence du jury et à partir de dossiers fournis : Phase 1 (durée : 1 h 30 min) : le candidat fabrique une pièce sur un moule « contact », applique un gelcoat, au moment de l'état "amoureux" du gelcoat, réalise au contact la 1 ^{ère} couche et finit en projection simultanée. Phase 2 (durée : 2 h) : le candidat moule une pièce en infusion, réalise le drapage, la mise sous vide et le transfert de résine. Phase 3 (durée : 30 min) : le candidat réalise la fermeture d'un moule d'injection éco et simule le transfert de la résine.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites	00 h 15 min	Ce questionnement est réalisé par le jury.
▪ Questionnaire professionnel	Mouler des pièces composites par stratification et par projection simultanée Mouler des pièces composites par injection RTM et infusion	02 h 00 min	En présence d'un surveillant, ce questionnaire est basé sur l'implantation d'un poste de travail et sur la détermination des paramètres d'une fabrication. Ce questionnaire comporte 6 parties.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	15/40

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
	Durée totale de l'épreuve pour le candidat :	06 h 15 min	

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 04 h 15 min

Protocole d'intervention du jury :

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

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

Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	16/40

CCP

Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production

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
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièces composites Fabriquer un moule composite pour pièces composites Mettre au point la fabrication de pièces composites	00 h 30 min	<p>Phase 1 (durée 10 min) : en présence du jury :</p> <ul style="list-style-type: none">● le candidat présente les différentes phases de fabrication d'un moule réalisé totalement ou en partie par lui, et la mise au point d'une pièce type sur ce moule. <p>La présentation se déroule en présence du moule ou à partir d'un dossier comportant plans et/ou photos permettant de visualiser les choix techniques effectués.</p> <p>Dans tous les cas, la présentation s'appuie sur un dossier synthétique écrit qui aborde les étapes :</p> <ul style="list-style-type: none">● d'adaptation du modèle aux contraintes du procédé ;● de fabrication du moule ;● de mise au point de la pièce ;● de rédaction des modes opératoires de fabrication pièce. <p>Phase 2 (durée 20 min) : questionnement par le jury.</p>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	17/40

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Fabriquer un moule composite pour pièces composites Mettre au point la fabrication de pièces composites	00 h 40 min	En présence d'un surveillant, ce questionnaire à choix multiples est basé sur l'appropriation de la technologie des produits, matières et équipements utilisés pour la fabrication d'un moule, sur les défauts des pièces composites, leur origine, les actions correctrices.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		01 h 10 min	

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 00 h 30 min

Protocole d'intervention du jury :

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

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

Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	18/40

CCP

Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site

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	Réparer localement la structure et la surface de pièces composites	04 h 10 min	<p>Phase 1 (durée 4h) : en présence du jury : le candidat répare, à partir de 2 procédures :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une structure de type sandwich défailante, en réalisant une mise sous vide en voie humide ou sèche ; • un état de surface défectueux sur une autre pièce. <p>Le candidat s'organise pour réaliser les 2 interventions en parallèle.</p> <p>Phase 2 (durée 10 min) : à la fin de la mise en situation professionnelle le candidat répond aux questions du jury.</p>
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Préparer le poste de travail de réparation de pièces composites en atelier ou sur site Réparer localement la structure et la surface de pièces composites	00 h 20 min	En présence d'un surveillant, ce questionnaire est à choix multiples. Le candidat répond aux questions sur "préparer le poste de travail de réparation" et "réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite".

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	19/40

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
	Durée totale de l'épreuve pour le candidat :	04 h 30 min	

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 04 h 10 min

Protocole d'intervention du jury :

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

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

Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	20/40

REFERENTIEL D'ÉVALUATION DES CERTIFICATS COMPLÉMENTAIRES DE SPECIALISATION

Technicien des matériaux composites

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	21/40

CCS

Le titre professionnel Technicien des matériaux composites peut être complété par le certificat complémentaire de spécialisation (CCS) suivant :

Mouler des pièces composites en préimprégné

Les compétences des candidats issus d'un parcours continu de formation ou justifiant d'un an d'expérience dans le métier visé pour l'accès au certificat complémentaire de spécialisation (CCS) sont évaluées par un jury au vu :

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	23/40

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 le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné Draper des pièces en préimprégné Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné	06 h 00 min	En présence du jury, le candidat moule une pièce en tissus préimprégnés, à partir des instructions d'un dossier de fabrication et d'un moule. Le candidat découpe manuellement les tissus. Les gabarits de forme et le moule sont fournis.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet.
▪ Questionnaire professionnel	Préparer le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné Draper des pièces en préimprégné Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné	00 h 50 min	En présence d'un surveillant, le questionnaire professionnel est un questionnaire du type QCM. Il porte sur : <ul style="list-style-type: none"> la technologie des matières, matériels, moules et accessoires utilisés pour le moulage ; les modes opératoires de moulage et sur les causes de défauts sur les pièces moulées.
▪ 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 :	07 h 10 min	

Informations complémentaires concernant la mise en situation professionnelle :

Le candidat se présente à la session d'examen avec sa tenue de travail et ses chaussures de sécurité.

La mise en situation professionnelle est organisée après le questionnaire professionnel. Elle est réalisée en simultané par tous les candidats dans un espace hors poussière, régulé en température et hygrométrie. Chaque candidat réalise un travail individuel, pour cela le candidat dispose d'un espace de drapage.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	25/40

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)
Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en préimprégné	<p>La bâche à vide est exempte de poussières et de déchirures, avant et pendant la pose.</p> <p>Les emplacements de prise de vide sont conformes au plan.</p> <p>Les plis et pinces de la bâche permettent une mise sous vide conforme aux attendus.</p> <p>La valeur du vide est stable et conforme aux instructions.</p> <p>Le traitement thermique est réalisé selon le programme prescrit.</p> <p>La fiche suiveuse est renseignée et lisible.</p> <p>Les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement sont respectées.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en préimprégné	<p>La nature des matières est conforme au dossier technique.</p> <p>Les surfaces de tissus utilisées ne sont pas supérieures à celles allouées par le dossier de fabrication.</p> <p>Les éléments découpés sont conformes aux niveaux formes, sens et orientation de la matière, au regard des instructions.</p> <p>Les outils de coupe choisis sont appropriés aux découpes à réaliser.</p> <p>Le conditionnement respecte les instructions du dossier technique de fabrication.</p> <p>Les fiches de suivi de fabrication et de traçabilité des matières sont renseignées et lisibles.</p> <p>Les déchets sont évacués selon les directives de l'entreprise.</p> <p>La matière non utilisée est stockée conformément aux instructions.</p>	<input checked="" 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
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	26/40

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Draper des pièces en préimprégné	<p>Le positionnement, le sens et l'orientation des tissus sont respectés, au regard des instructions.</p> <p>Les recouvrements prescrits sont respectés.</p> <p>La quantité et l'ordre des empilements correspondent aux spécifications du dossier technique.</p> <p>Le drapage est sans plis.</p> <p>La structure des tissus n'est pas altérée par les opérations de drapage.</p> <p>Les protections des tissus sont retirées au moment du drapage.</p> <p>Les précautions d'hygiène prescrites pour la manipulation des tissus sont respectées.</p> <p>La fiche suiveuse est renseignée et lisible.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Préparer le moule pour la fabrication de pièces en préimprégné	<p>L'ordre prescrit des opérations successives de préparation est respecté.</p> <p>La nature des produits employés est conforme aux instructions.</p> <p>Les moyens matériels utilisés sont ceux préconisés.</p> <p>Les moyens de protection et d'aspiration sont mis en œuvre conformément aux instructions.</p> <p>Les moules préparés sont protégés des poussières conformément aux instructions.</p> <p>La fiche de suivi de fabrication est renseignée et lisible.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obligations réglementaires le cas échéant :					
Sans objet.					

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCS Mouler des pièces composites en préimprégné

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 06 h 20 min

Protocole d'intervention du jury :

Un jury composé de deux membres peut observer et analyser la prestation de huit candidats simultanément si leur sécurité est garantie : visibilité simultanée de ces huit candidats assurée par une proximité suffisante de leurs postes de travail.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	27/40

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.

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

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

Le responsable de session prévoit :

- un surveillant d'examen pour le passage du questionnaire professionnel ;
- un référent technique connaissant les équipements présents sur le plateau technique de certification, à disposition sur sollicitation du jury en cas de difficulté technique au cours de la mise en situation professionnelle.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	28/40

Annexe 1

Plateau technique d'évaluation

Technicien des matériaux composites

Locaux

Modalité d'évaluation	Désignation et description des locaux	Observations
Mise en situation professionnelle	Pour la mise en situation professionnelle, atelier ou local industriel d'un rangement et d'un niveau de propreté représentatifs de l'industrie et d'une surface permettant au candidat de se mouvoir aisément autour des postes de travail.	<p>Locaux équipés aux normes de sécurité et de prévention. La température des locaux doit impérativement être supérieure à 16°C, pour éviter les problèmes liés au durcissement des résines.</p> <p>Les locaux doivent être conformes en sécurité vis-à-vis de la transformation des matériaux composites : aspirations, moyens de lutte contre l'incendie.</p> <p>Ils doivent comporter :</p> <ul style="list-style-type: none">- un réseau d'air comprimé garantissant un fonctionnement correct des matériels pneumatiques utilisés,- un réseau de vide avec réglage du niveau de dépression. <p>Pour le CCS, la température des locaux doit impérativement être régulée à 20°C, pour éviter les problèmes liés au durcissement des préimprégnés.</p>
Entretien technique	Un local permettant la tenue des entretiens.	<p>Salle équipée d'un matériel de présentation courant (ordinateur, tableau de type paper board, marqueurs de différentes couleurs).</p> <p>La salle devra garantir les règles de confidentialité et permettre au jury de s'entretenir</p>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	29/40

Modalité d'évaluation	Désignation et description des locaux	Observations
		au calme avec le candidat.
Questionnaire professionnel	Une salle adaptée au passage d'examens écrits.	Les tables doivent être disposées de façon à garantir les règles de confidentialité entre les candidats.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	30/40

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	Poste de préparation des résines Cabine aspirante pour l'application de gelcoat ou pour la projection simultanée Poste de travail pour stratification au contact Poste de transfert de résine infusion Poste transfert résine injection Pour le CCS : Poste de drapage	1	Pour le CCS : Locaux équipés aux normes de sécurité et de prévention. La température des locaux doit impérativement être comprise entre 17°C et 27°C et l'hygrométrie doit être inférieure à 75% : un thermomètre et un hygromètre en permettent la vérification. Les locaux doivent être conformes en sécurité vis-à-vis de la transformation des matériaux composites, avec des équipements tels que ventilation, aspirations pour poussières, moyens de lutte contre l'incendie. Ils doivent comporter un réseau d'air comprimé et de vide garantissant un fonctionnement correct des équipements.
Machines	1	Machine de projection simultanée Machine de projection gel coat Machine d'injection 1 moule pour réalisation de pièce en infusion	1	Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	31/40

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
		<p>1 moule d'injection, avec emboutis nécessitant des coupes lors du drapage</p> <p>1 moule pour réalisation de pièce au contact</p> <p>1 moule pour réalisation de pièce en projection simultanée</p> <p>1 pièges à résine</p> <p>Pour le CCS :</p> <p>Etuve ou autoclave pouvant accepter la cuisson simultanée de 8 pièces</p> <p>Moule pour drapage de tissus préimprégnés, d'un niveau de difficulté d'utilisation représentatif de celui rencontré en entreprise.</p> <p>Equipements périphériques pour mise sous vide : piège à vide, poche à vide, tuyauteries, raccords, inserts.</p>		
Outils / Outillages	1	<p>Peigne pour contrôle de l'épaisseur du gelcoat.</p> <p>Jeu d'outillage de stratification comprenant 1 jeu de pinceaux et ébulleurs, pour réalisation de la pièce « au contact » ou par projection simultanée.</p> <p>Jeu d'outillage pour drapage, pour réalisation de la pièce en injection éco ou en infusion.</p> <p>Pour le CCS : Outillage de drapage : ciseaux, cutter, cale à draper.</p>	1	Sans objet
	1	Pistolet à gravité avec différents jeux de buses.	1	Sans objet
Équipements de protection individuelle (EPI) ou collective	1	<p>Au minimum aspirations collectives et spécifiques sur les postes.</p> <p>Ensemble d'équipements de protection individuelle à adapter au poste de travail par le candidat.</p>	1	Sans objet
Matières d'œuvre	14	<p>Renforts en rouleau correspondant aux spécifications des dossiers de fabrication.</p> <p>Fil de renfort en bobine pour la projection simultanée.</p> <p>Résines en bidons, en correspondance aux spécifications des dossiers de fabrication.</p>	1	Matière d'œuvre pour l'ensemble des candidats.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	32/40

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
		<p>Papier et bande cache pour faire des gabarits de coupe.</p> <p>Accessoires consommables pour infusion tels que tube spiralé, raccords, bâche.</p> <p>Consommables pour raccordement du moule en injection éco.</p> <p>Pour le CCS:</p> <p>Tissus préimprégnés à découper par chaque candidat en fonction des instructions du dossier de fabrication.</p> <p>Solvant pour nettoyage des outils.</p> <p>Accessoires consommables pour la mise sous vide : tube spiralé, tuyaux, raccords, bâche, joint d'étanchéité.</p>		
Documentations	14	<p>Fiches de données sécurité des résines, solvants et adjuvants utilisés, disponibles sur le lieu de la certification ou accessibles via internet.</p> <p>Schéma de fonctionnement de la machine d'injection ou procédures ou recommandations pour son utilisation.</p> <p>Pour le CCS :</p> <p>Fiches de données sécurité des produits utilisés tels que tissus préimprégnés, solvants, disponibles sur le lieu de l'évaluation.</p> <p>Procédures ou recommandations d'utilisation pour l'étuve ou l'autoclave.</p>	1	<p>Dossier de fabrication correspondant à la production pour laquelle le candidat doit simuler le lancement et en prévoir l'optimisation. Les fiches de données de sécurité des résines, solvants et adjuvants sont à disposition du groupe.</p> <p>Pour le CCS :</p> <p>Dossiers techniques de fabrication pour chaque candidat : un dossier ou partie de dossier par type d'intervention du candidat. Chaque dossier comprend au minimum les fiches d'instructions et une fiche de suivi de fabrication.</p>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	33/40

ANNEXE 2

CORRESPONDANCES DU TP

Le titre professionnel Technicien des matériaux composites est composé de certificats de compétences professionnelles (CCP) dont les correspondances sont :

Technicien des matériaux composites Arrêté du 28/07/2020		Technicien des matériaux composites Arrêté du 19/01/2024	
CCP	Organiser et animer un flot de fabrication de pièces composites	CCP	Organiser et animer un flot de fabrication de pièces composites
CCP	Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production	CCP	Participer à la réalisation d'un moule pour pièces composites et préparer leur mise en production
CCP	Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site	CCP	Réparer des pièces composites avec défauts de structure, en atelier ou sur site

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	35/40

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
TMC	RE	TP-00253	09	08/02/2024	08/02/2024	37/40

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."

