



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	08	04/08/2020	03/06/2020	1/42

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.....	6
Fiche emploi type	7
Fiches activités types de l'emploi	9
Fiches compétences professionnelles de l'emploi	15
Fiche compétences transversales de l'emploi.....	37
Glossaire du REAC	39

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	3/42

Introduction

Présentation de l'évolution du titre professionnel

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

Il a été prorogé au journal officiel du 26 juillet 2018 avec une date d'effet au 30 janvier 2019.

Structuré en trois activités types, il est toujours conforme aux besoins du marché du travail.

Sur cette base, le titre professionnel est proposé à la révision.

Contexte de l'examen du titre professionnel

Les derniers travaux de veille portant sur les emplois de la filière des composites montrent que le titre professionnel de Technicien des matériaux composites est en cohérence avec les besoins de l'emploi et qu'il n'y a pas d'évolutions significatives à prendre en compte.

Par conséquent, les activités et les compétences ne subissent pas des modifications de leur intitulé et de leur contenu.

Le titre professionnel « Technicien des matériaux composites » est toujours constitué de trois activités types définies de la sorte :

- L'activité « Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites » couramment appelé « technicien », emploi technique qui cible la maîtrise technique du process. Ce profil « vise l'emploi, ce profil est très recherché dans les composites ;
- L'activité « Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production » est centrée sur la fabrication et la mise en production. Cette activité est également recherchée sur le marché de l'emploi.
- L'activité « Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site » vise l'emploi de technicien des matériaux composites. Cette activité est également recherchée sur le marché de l'emploi.

Liste des activités

Ancien TP : Technicien des matériaux composites

Activités :

- Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites
- 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 pièce composite et préparer sa mise en production
- Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	5/42

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	Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée
		2	Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion
		3	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
		4	Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
		5	Animer une équipe de fabrication de pièces composites
		6	Optimiser en atelier un process de fabrication d'une pièce composite
2	Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production	7	Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièce composite
		8	Fabriquer un moule composite pour pièce composite
		9	Mettre au point la fabrication d'une pièce composite
3	Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site	10	Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite
		11	Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	6/42

FICHE EMPLOI TYPE

Technicien des matériaux composites

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

Le technicien en matériaux composites encadre une équipe d'opérateurs pour la fabrication en petites et moyennes séries de pièces en matériaux composites, dans une entreprise travaillant pour des secteurs professionnels tels que l'industrie, l'aéronautique, l'éolien, la construction nautique, automobile et ferroviaire, le sanitaire, le mobilier urbain.

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 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. Elle nécessite 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 représentent les équipements les plus utilisés. Les principales machines, sont celles destinées à la mise en œuvre des résines.

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.

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	7/42

1. Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites
 - Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée
 - Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion
 - Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
 - Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
 - Animer une équipe de fabrication de pièces composites
 - Optimiser en atelier un process de fabrication d'une pièce composite

2. Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production
 - Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièce composite
 - Fabriquer un moule composite pour pièce composite
 - Mettre au point la fabrication d'une pièce composite

3. Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site
 - Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite
 - Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite

Compétences transversales de l'emploi

Travailler en équipe
 Diagnostiquer un problème et le résoudre
 Appliquer les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement

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	08	04/08/2020	03/06/2020	8/42

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 1

Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites

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

A partir des informations du planning et de l'ensemble des documents de fabrication d'une pièce composite, organiser et coordonner 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, dans les délais prévus.

Dans une vision à moyen terme, proposer et participer 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, en optimise l'agencement ;
- affecte le travail aux différents opérateurs en fonction des compétences de l'équipe, 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 : au contact, par projection simultanée, en injection éco 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.

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 des interventions manuelles importantes, dans le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement.

Du fait de leur caractère stratégique pour la fabrication des pièces, certaines opérations sont très souvent 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.

Les choix techniques effectués lors de l'agencement d'un poste de travail, le sont sous le contrôle du chef d'atelier. Ils respectent les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement imposées.

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.

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.

La prise en compte des règles d'hygiène, sécurité et d'environnement des personnes et des équipements, est primordiale, en particulier lors de l'utilisation des gelcoats, catalyseurs et solvants.

Le port des équipements de protection individuel est obligatoire : vêtements, chaussures, gants, parfois lunettes, et masque pour l'application du gelcoat en cabine.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet.

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée

Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	9/42

Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
Animer une équipe de fabrication de pièces composites
Optimiser en atelier un process de fabrication d'une pièce composite

Compétences transversales de l'activité type

Travailler en équipe
Diagnostiquer un problème et le résoudre
Appliquer les 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	08	04/08/2020	03/06/2020	10/42

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 2

Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production

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

A partir des informations techniques d'un projet études/méthodes pour la fabrication d'une nouvelle pièce composite et de la connaissance des problèmes pratiques de production, contribuer à une définition du moule facilitant la fabrication des pièces, fabriquer le moule et en effectuer la mise au point.

Dans 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.

Lors des phases de travail en atelier, sur le modèle, le moule et au cours des essais, le technicien prend en compte de manière prioritaire, les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement de l'entreprise.

Cette activité s'exerce à la place ou alternativement avec celle d'animation d'équipe, quand une nouvelle fabrication est à définir et mettre au point avant passage en production en série. Elle se déroule 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 sur la totalité de la fabrication du moule et de la mise au point de la fabrication de la pièce. 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 la finition de surface du modèle en autonomie.

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.

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	08	04/08/2020	03/06/2020	11/42

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièce composite
Fabriquer un moule composite pour pièce composite
Mettre au point la fabrication d'une pièce composite

Compétences transversales de l'activité type

Diagnostiquer un problème et le résoudre
Organiser, préparer une action
Appliquer les 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	08	04/08/2020	03/06/2020	12/42

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 3

Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site

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

A partir de la demande d'intervention émanant du service qualité ou du service après-vente de l'entreprise, déterminer la nature de la réparation de structure à réaliser sur une pièce composite, sur site ou en atelier, préparer l'intervention et le poste de travail, et réaliser la réparation au niveau de qualité requis, en se référant à une procédure définie et dans le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement.

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.

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 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. Le technicien est responsable des travaux qu'il lui confie.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet.

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite
Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite

Compétences transversales de l'activité type

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	13/42

Diagnostiquer un problème et le résoudre
Organiser, préparer une action
Appliquer les 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	08	04/08/2020	03/06/2020	14/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 1

Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions écrites ou orales 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.

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

Pour une production de pièces composites par moulage au contact ou par projection simultanée, le technicien exécute et plus généralement fait exécuter par les opérateurs de son équipe, les tâches suivantes, en respectant les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement imposées :

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 ;
- application de gelcoat au pistolet à gravité ; le gelcoat sera ajusté en viscosité et catalysé au taux adapté ;
- application de gelcoat à la machine 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 ;
- au contact ; vérification du bon état de l'outillage manuel, application des renforts et imprégnation manuelle ou « mouillage » à la machine ;
- en projection simultanée ; projection régulière et homogène de la quantité matières prescrite ;
- 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.

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.

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	15/42

Les consommations matières sont conformes aux instructions
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 ouvert pour une application de gel coat
Appliquer un gel coat au pistolet à gravité ou air less
Préparer les renforts et les âmes de différentes natures pour une production au contact
Préparer les résines de différents types pour une production au contact
Démarrer, régler, arrêter et réaliser la maintenance d'une machine air less de projection de gel coat ou de résine ou airless de projection simultanée
Réaliser la stratification dans les procédés contact, mouillage machine et projection simultanée
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

Exploiter les documents techniques de fabrication pour un moulage au contact ou en projection simultanée
Appliquer les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement relatives au moulage d'une pièce en matériaux composites, au contact ou en projection simultanée
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
Renseigner les documents de suivi de production

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 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 contact 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 air less de projection de gel coat, résine ou projection simultanée
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	08	04/08/2020	03/06/2020	16/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 2

Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions écrites ou orales 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 d'infuseurs et de la mise sous vide, puis piloter l'infusion.

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

Pour une production de pièces composites en injection éco ou en infusion, le technicien exécute ou fait exécuter par les opérateurs de son équipe, les tâches suivantes, en respectant les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement imposées :

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 ;
- 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 bâche 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 éco :

- 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.

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.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	17/42

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 en conformité aux instructions
Les quantités matières et consommables sont respectées
Les machines air less d'injection sont réglées, utilisées et entretenues en conformité aux instructions
Le démoulage respecte l'intégrité du moule et de la pièce
Les pièces réalisées ne présentent pas de 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 air less de projection de gel coat ou d'injection
Appliquer un gel coat au pistolet à gravité ou air less
Préparer et draper une structure monolithique ou sandwich dans un process d'injection éco
Fermer un moule d'injection éco et le mettre en dépression
Piloter l'alimentation en résine d'une pièce en injection éco
Démouler une pièce moulée en injection éco
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

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 la technologie, des modes de fonctionnement et de la mise en oeuvre 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 éco
Connaissances des défauts, des techniques de recherche, de leurs origines et des actions préventives à mettre en oeuvre sur des pièces réalisées en injection éco et en infusion
Connaissance de la technologie, des modes de fonctionnement et de la maintenance d'une machine air less de projection de gel coat, 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	08	04/08/2020	03/06/2020	18/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 3

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 ou orales 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.

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, sur des installations mettant en œuvre des procédés avec des interventions manuelles importantes. Pour la finition après moulage de pièces composites, le technicien exécute occasionnellement et fait exécuter par les opérateurs de son équipe, les tâches suivantes, en respectant les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement imposées :

Pour l'usinage :

- traçage des découpes périphériques, des axes de perçages et du positionnement des différentes ouvertures à partir du plan de la pièce ou de gabarits ;
- réalisation des usinages avec l'outillage le plus 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 gel coat 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 gel coat.

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 matériels utilisés pour l'usinage et la finition garantissent le respect de l'hygiène et de la sécurité

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 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	08	04/08/2020	03/06/2020	19/42

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 gel coat 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 de qualité, d'hygiène, de sécurité 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

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 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	08	04/08/2020	03/06/2020	20/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 4

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

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A 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.

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 des interventions manuelles importantes.

Pour une nouvelle production, ou lors de la mise en place d'un nouveau procédé ou d'un nouveau matériel, le technicien réalise 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 prise en compte de l'accessibilité des évacuations et de l'accès aux moyens de lutte contre l'incendie ;
- 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 à y réaliser : moules et outillages sont positionnés pour faciliter leurs manipulations, leurs déplacements et permettre un travail à hauteur.

Pour la mise en service des matériels :

- raccordements aux énergies pour la mise en œuvre des différents matériels ;
- détermination et mise en place des moyens de manutention ou de levage ;
- détermination et mise à disposition du petit outillage adapté à la réalisation des différents travaux courants ou spécifiques : débulleurs, pinceaux, cutters.

Concernant les informations de fabrication :

- gestion des documents de fabrication : les documents méthodes du type fiches de postes, d'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, le sont sous le contrôle du chef d'atelier. Ils permettent le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité 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 fait appel au service maintenance si des adaptations d'équipements sont nécessaires.

Critères de performance

Le poste de travail est propre, rangé et organisé conformément aux instructions du service méthodes
Les équipements du poste de travail bénéficient d'une alimentation en énergies, en qualité et quantité suffisantes

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	21/42

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 petits outillages mis à disposition sont adaptés à la réalisation des travaux confiés
Les documents de production 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 de 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 simple
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

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	08	04/08/2020	03/06/2020	22/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE 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, 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.

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 des interventions manuelles importantes.

Lors du démarrage d'une production nouvelle ou lors de modification des conditions de production, le technicien détermine et organise le travail des opérateurs sous sa responsabilité, les informe puis coordonne 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 de qualité, d'hygiène, de sécurité 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 ;
- synthétisation des résultats hebdomadaires ou mensuels sur logiciel informatique et affichage dans l'atelier avec commentaires aux opérateurs concernés.

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	23/42

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, 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

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	08	04/08/2020	03/06/2020	24/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 6

Optimiser en atelier un process de fabrication d'une pièce composite

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 adaptation d'outillages.

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 des interventions manuelles importantes, en respectant les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement imposées.

Pour optimiser une production, le technicien réalise 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 ;
- améliorations 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 ;
- proposition de création ou 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.

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.

Critères de performance

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	25/42

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 air less 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
 Etre 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
 Connaissance de la technologie des gelcoats et résines thermodurcissables, 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	08	04/08/2020	03/06/2020	26/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 7

Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièce composite

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir du dossier étude/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.

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. A ce titre, il propose et argumente sur les champs suivants au sein d'un groupe de projet études/méthodes :

Concernant le procédé :

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

Concernant la réalisation du modèle, il alerte des difficultés potentielles et donne 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.

Concernant la définition des formes de la pièce :

- il propose 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.

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 réalise 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 sont identifiées avec méthode

Les difficultés potentielles de fabrication du moule sont identifiées avec méthode

Les points potentiels d'amélioration de formes proposés 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	08	04/08/2020	03/06/2020	27/42

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 matériel pour la réalisation d'un entrefer

Déterminer les outillages périphériques de type gabarits, 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 au contact, par projection simultanée, par injection éco 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	08	04/08/2020	03/06/2020	28/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 8

Fabriquer un moule composite pour pièce composite

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.

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.

Pour la finition du modèle, le technicien exécute 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 désirée, 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, le technicien exécute 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 et organisation de l'application du gel coat puis de la stratification par contact ou par projection simultanée ;
- 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
- validation du démoulage par réalisation d'une pièce ou d'une peau stratifiée.

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 de qualité, d'hygiène, de sécurité 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 ne présente ni défauts d'aspect ni 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

Les relevés de consommations temps et matières 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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	29/42

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 par stratification et ponçage un entrefer conforme au cahier des charges
 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 de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales
 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 contact et projection simultanée
 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	08	04/08/2020	03/06/2020	30/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 9

Mettre au point la fabrication d'une pièce composite

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.

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 sur la totalité de la mise au point de la fabrication. La mise au point de la fabrication s'effectue dans le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement imposées.

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 éco ou d'infusion, le technicien conduit 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.

La mise au point du système catalytique des résines nécessite l'utilisation de matériel de laboratoire du type balance précise, 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 des matériaux composites 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 des moules suffisante 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	08	04/08/2020	03/06/2020	31/42

Le compte-rendu d'essai est exploitable
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

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 de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales
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	08	04/08/2020	03/06/2020	32/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 10

Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite

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 sur site d'une pièce composite.

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

Lors de la défaillance d'une pièce composite, et à la demande d'intervention émanant du service qualité ou du service après-vente, le technicien prend 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 ;
- 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 ;
- raccordement 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.

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.

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

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 de manutention ou de surélévation du poste de travail nécessaire

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	33/42

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 de qualité, d'hygiène, de sécurité et environnementales

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	08	04/08/2020	03/06/2020	34/42

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 11

Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite

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, puis après accord, réparer la structure de la pièce et réaliser la finition de surface, pour rendre la pièce opérationnelle en satisfaisant aux exigences qualité.

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

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

A l'aide de la procédure de réparation fournie par le bureau d'étude ou le service qualité, le technicien estime le temps nécessaire pour réaliser l'intervention. Après accord de sa hiérarchie, il exécute 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 bêche, avec une éventuelle post cuisson ;
- renforcement éventuel de la structure par ajustage, collage ou restratification 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 gel coat.

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.

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

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

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	08	04/08/2020	03/06/2020	35/42

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 anglaises 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 restratification ou collage
Réaliser localement une finition de surface après réparation

Organiser et planifier les opérations de réparations 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
Représenter l'entreprise et valoriser son image

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 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 gel coat, 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	08	04/08/2020	03/06/2020	36/42

FICHE DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Travailler en équipe

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Lors de la préparation et du démarrage des fabrications, et pour animer l'équipe chargée de la production, donner des consignes, apporter un appui technique et accompagner les opérateurs, pour réaliser ensemble le programme demandé.

Dans le cadre de la recherche permanente d'amélioration des process, collaborer avec les opérateurs et des collègues d'autres services pour déterminer les solutions à appliquer en vue d'optimiser les résultats de production.

Critères de performance

Les opérations de production sont expliquées clairement

L'équipe est organisée et accompagnée pour l'atteinte d'un objectif commun

Les propositions d'amélioration faites par les collaborateurs sont prises en compte

Les performances de l'équipe sont analysées, affichées et commentées

Diagnostiquer un problème et le résoudre

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans un environnement habituel et connu, analyser de façon rigoureuse un dysfonctionnement, rechercher l'information utile, proposer et définir une solution efficace, puis mettre en place les interventions pour la résolution du problème avec d'autres services si nécessaire.

Critères de performance

Les causes réelles sont analysées méthodiquement et les solutions proposées sont pertinentes

La solution appliquée est efficace

Appliquer les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Dans le cadre d'une installation d'un poste de travail et de son utilisation, dans un environnement comportant des composés organiques volatils, des poussières et des matières inflammables, faire respecter les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement, et les consignes relatives aux gestes et postures.

L'application de ces règles constitue l'élément prioritaire et obligatoire de toutes ses actions tant pour lui-même que pour son environnement.

Critères de performance

Les équipements de protection individuelle et collectifs sont mis en œuvre

Les postes de travail sont rangés et nettoyés conformément aux instructions

L'espace de travail est dégagé de toute entrave à la circulation des personnes

Les moyens de lutte contre l'incendie sont aisément accessibles

Le stockage des matières dans l'atelier comme à l'extérieur répond aux instructions des fiches de sécurité

Les consignes relatives aux gestes et postures sont appliquées

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	37/42

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TMC	REAC	TP-00253	08	04/08/2020	03/06/2020	38/42

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	08	04/08/2020	03/06/2020	39/42

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	08	04/08/2020	03/06/2020	40/42

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	08	04/08/2020	19/04/2020	1/32

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, 23021, 23002

Date de l'arrêté : 28/07/2020

Date de parution au JO de l'arrêté : 04/08/2020

Date d'effet de l'arrêté : 31/01/2021

2. Modalités d'évaluation du titre professionnel

(Arrêté du 22 décembre 2015 relatif aux conditions de délivrance du titre professionnel du ministère chargé de l'emploi)

2.1. Les compétences des candidats par VAE ou issus d'un parcours continu de formation pour l'accès au titre professionnel sont évaluées par un jury au vu :

- a) D'une mise en situation professionnelle ou d'une présentation d'un projet réalisé en amont de la session, éventuellement complétée par d'autres modalités d'évaluation : entretien technique, questionnaire professionnel, questionnement à partir de production(s).
- 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.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	3/32

2.2. Les compétences des candidats issus d'un parcours d'accès par capitalisation de certificats de compétences professionnelles (CCP) pour l'accès au titre professionnel sont évaluées par un jury au vu :

- a) Du livret de certification au cours 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. Cet entretien se déroule en fin de session du dernier CCP.

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

- a) D'une mise en situation professionnelle ou d'une présentation d'un projet réalisé en amont de la session, éventuellement complétée par d'autres modalités d'évaluation : entretien technique, questionnaire professionnel, questionnement à partir de production(s).
- 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.

2.4. 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 aux certificats complémentaires de spécialisation (CCS) sont évaluées par un jury au vu :

- a) Du titre professionnel obtenu.
- b) D'une mise en situation professionnelle ou d'une présentation d'un projet réalisé en amont de la session, éventuellement complétée par d'autres modalités d'évaluation : entretien technique, questionnaire professionnel, questionnement à partir de production(s).
- 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.
- e) D'un entretien avec le jury destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice de l'activité du CCS visé.

Chaque modalité d'évaluation, identifiée dans le RE comme partie de la session du titre, du CCP ou du 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.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	4/32

3 Dispositif d'évaluation pour la session du titre professionnel TMC

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	Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites Animer une équipe de fabrication de pièces composites Optimiser en atelier un process de fabrication d'une pièce composite	01 h 30 min	Après préparation à l'aide d'un dossier de fabrication simplifié concernant un des 4 procédés de moulage référencés, le candidat simule le lancement et l'optimisation de la fabrication, en face à face avec le jury, devant le moule et les équipements de fabrication. 1^{ère} phase (durée : 15 min) : Présentation au jury de tout élément favorisant la mise en place et la réalisation d'une fabrication de pièces composites. 2^{ème} phase (durée : 15 min) : Présentation au jury des instructions orales destinées aux opérateurs pour leur permettre de réaliser les opérations de fabrication. 3^{ème} phase (durée : 20 min) : Questionnement du jury. La durée de la préparation est de 40 minutes en présence d'un surveillant.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièce composite Fabriquer un moule composite pour pièce composite Mettre au point la fabrication d'une pièce composite Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite	00 h 35 min	<u>Partie 1</u> : Présentation au jury d'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 écrit qui doit aborder les étapes : - 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. La durée de présentation par le candidat est de 10 minutes et celle de questionnement par le jury de 15 minutes. <u>Partie 2</u> : Le candidat répond aux questions du jury relatives à la finition

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	5/32

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
			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. La durée de questionnement par le jury est de 10 minutes.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionnaire professionnel 	<p>Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée</p> <p>Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion</p> <p>Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite</p> <p>Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite</p>	01 h 10 min	<p>En présence d'un surveillant, le questionnaire professionnel, sous la forme d'un questionnaire à choix multiples, est organisé en 2 parties :</p> <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 éco 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.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 :		03 h 35 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	08	04/08/2020	19/04/2020	6/32

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 ilot de fabrication de pièces composites					
Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée	<p>Les opérations de préparation prévues pour les outillages sont conformes aux instructions</p> <p>Les opérations de stratification manuelles et à la machine décrites permettent d'obtenir une pièce du niveau de qualité demandé</p> <p>L'utilisation prévue des machines et matériels est conforme aux instructions</p> <p>Les consommations matières calculées sont conformes aux instructions</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion	<p>Les opérations de préparation prévues pour les outillages sont conformes aux instructions</p> <p>Les quantités matières et consommables calculées sont conformes aux instructions</p> <p>Le réglage, l'utilisation et l'entretien prévus des machines airless d'injection est conforme aux instructions</p> <p>Le démoulage de la pièce est prévu avec les précautions nécessaires</p> <p>Le procédé décrit permet une fabrication sans défauts de remplissage</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</p>	<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	<p>Les modes opératoires décrits pour les usinages permettent leur réalisation sans altération de structure et de surface de la pièce</p> <p>Les modes opératoires décrits pour les assemblages par collage, vissage ou rivetage tiennent compte des spécificités des composites</p> <p>Les opérations de retouche de surface choisies sont adaptées pour la mise en conformité de pièces présentant des défauts donnés</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</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	08	04/08/2020	19/04/2020	7/32

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites	<p>Le poste de travail est organisé conformément aux instructions du dossier de fabrication</p> <p>Les énergies nécessaires aux équipements du poste de travail sont correctement définies</p> <p>L'implantation prévue du poste de travail respecte les règles d'hygiène, de sécurité et d'ergonomie</p> <p>L'enchaînement prévu pour les opérations de fabrication minimise les déplacements et les temps d'attente</p> <p>Les stockages prévus pour les matières en cours de fabrication garantissent leur intégrité</p> <p>Les petits outillages définis, pour mise à disposition sur le poste de travail, sont adaptés à la réalisation des travaux confiés</p> <p>La mise à jour des documents de production est vérifiée</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Animer une équipe de fabrication de pièces composites	<p>Les objectifs de production à atteindre sont clairement expliqués</p> <p>Les instructions de fabrication sont clairement expliquées aux opérateurs et la vérification de leur application est prévue</p> <p>Les solutions proposées, face aux aléas potentiels liés au personnel de production, sont opérationnelles</p> <p>L'accompagnement des nouveaux opérateurs sur les postes de travail est prévu</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	8/32

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 d'une pièce composite	<p>Les paramétrages prévus et les consignes d'utilisation définies pour les machines minimisent la consommation de matières</p> <p>L'optimisation prévue du système catalytique de la résine ne risque pas d'altérer la qualité de la pièce</p> <p>La découpe des renforts et les opérations de drapage prévues sont optimisées</p> <p>Les propositions d'aménagements d'outillages sont argumentées</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production					
Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièce composite	<p>Les difficultés potentielles de fabrication de la pièce sont identifiées avec méthode</p> <p>Les difficultés potentielles de fabrication du moule 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fabriquer un moule composite pour pièce composite	<p>Les opérations à réaliser et les précautions à prendre pour la finition de surface d'un modèle sont connues</p> <p>L'état du gelcoat de surface du moule est pris en compte dans le rapport</p> <p>Le démoulage de la première pièce réalisée dans le moule fini fait l'objet d'une analyse dans le rapport</p> <p>Les relevés des temps passés et des matières consommées sont exploitables</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</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	08	04/08/2020	19/04/2020	9/32

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 d'une pièce composite	<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 est conforme au cahier des charges</p> <p>Le temps de cycle obtenu est optimisé</p> <p>La gamme opératoire établie permet une fabrication conforme, en sécurité, par des opérateurs</p> <p>L'opérationnalité des gabarits annexes est vérifiée</p> <p>Le compte-rendu d'essai est exploitable</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site					
Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite	<p>L'agencement du poste et les opérations choisis permettent l'investigation de défauts en sécurité</p> <p>La relation avec le client est prise en compte</p> <p>Le choix des informations à transmettre pour définir la procédure de réparation est pertinent</p> <p>Le choix des matières et matériels de réparation sont en cohérence avec la description du défaut</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite	<p>Les critères techniques et conditions de réalisation de la réparation, permettant à une pièce réparée de satisfaire aux exigences techniques et d'apparence, sont connus</p> <p>Le mode opératoire de réparation respecte la procédure</p> <p>La relation avec le client est prise en compte</p> <p>Les critères de conformité d'un document de traçabilité sont connus</p> <p>Le respect des règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement est pris en compte</p> <p>La propreté de la zone d'intervention après la réparation est prise en compte</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	08	04/08/2020	19/04/2020	10/32

3.3. Évaluation des compétences transversales

Les compétences transversales sont évaluées au travers des compétences professionnelles.

Compétences transversales	Compétences professionnelles concernées
Travailler en équipe	Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion
	Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée
Diagnostiquer un problème et le résoudre	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
	Optimiser en atelier un process de fabrication d'une pièce composite
	Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite
Appliquer les règles de qualité, d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement	Agencer les postes de travail d'un îlot de fabrication de pièces composites
	Conduire les opérations d'usinage et de finition de pièces composites
	Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion
	Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée
	Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite

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 : 01 h 45 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 ;

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	11/32

- 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	08	04/08/2020	19/04/2020	12/32



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	08	04/08/2020	19/04/2020	13/32

CCP

Organiser et animer un îlot de fabrication de pièces composites

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	Mettre en œuvre les techniques du moulage au contact et de la projection simultanée Mettre en œuvre les techniques des procédés d'injection éco et d'infusion	04 h 00 min	En présence du jury et à partir de dossiers fournis, la mise en situation professionnelle consiste : <ol style="list-style-type: none"> 1. A fabriquer une pièce sur un moule « contact », soit appliquer un gel coat, réaliser au contact la 1^{ère} couche et finir en projection simultanée (durée : 1 h 30 mn) 2. A mouler une pièce en infusion, soit réaliser le drapage, la mise sous vide et le transfert de résine (durée : 2 h) 3. A réaliser la fermeture d'un moule d'injection éco et simuler le transfert de la résine (durée : 30 min).
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	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 d'une pièce composite	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.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
	Durée totale de l'épreuve pour le candidat :	06 h 15 min	

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	15/32

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 :

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.

Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

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

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	08	04/08/2020	19/04/2020	16/32

CCP

Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa mise en production

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	Fabriquer un moule composite pour pièce composite Ajuster la définition de la fabrication d'un moule composite pour pièce composite Mettre au point la fabrication d'une pièce composite	00 h 30 min	En présence du jury, 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. 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. Dans tous les cas, la présentation s'appuie sur un dossier synthétique écrit qui aborde les étapes : - 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. La durée de présentation par le candidat est de 10 minutes et celle du questionnement par le jury, de 20 minutes.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Fabriquer un moule composite pour pièce composite Mettre au point la fabrication d'une pièce composite	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	

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	17/32

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	18/32

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Participer à la réalisation d'un moule pour pièce composite et préparer sa 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

Le responsable de session prévoit un surveillant d'examen pour le passage du questionnaire professionnel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	19/32

CCP

Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site

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 d'une pièce composite	04 h 00 min	En présence du jury, la mise en situation professionnelle consiste à réparer, à partir de 2 procédures : - 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. Le candidat s'organise pour réaliser les 2 interventions en parallèle. A la fin de la mise en situation professionnelle et pendant 10 minutes, le jury est en face à face avec le candidat.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Préparer le poste de travail de réparation sur site d'une pièce composite Réparer localement la structure et la surface d'une pièce composite	00 h 20 min	En présence d'un surveillant, ce questionnaire est à choix multiples.
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
	Durée totale de l'épreuve pour le candidat :	04 h 20 min	

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	21/32

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site

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

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.

Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

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

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	08	04/08/2020	19/04/2020	22/32

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.	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. Les locaux doivent être conformes en sécurité vis-à-vis de la transformation des matériaux composites : aspirations, moyens de lutte contre l'incendie. Ils doivent comporter : - un réseau d'air comprimé garantissant un fonctionnement correct des matériels pneumatiques utilisés, - un réseau de vide avec réglage du niveau de dépression.
Entretien technique	Un local permettant la tenue des entretiens.	Salle équipée d'un matériel de présentation courant (ordinateur, tableau de type paper board, marqueurs de différentes couleurs). La salle devra garantir les règles de confidentialité et permettre au jury de s'entretenir au calme avec le candidat.
Questionnaire professionnel	Une salle adaptée au passage d'examens écrits, pour le déroulement du questionnaire professionnel.	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	08	04/08/2020	19/04/2020	23/32

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 gel coat ou pour la projection simultanée 2 postes de travail pour stratification au contact 2 postes de transfert de résine infusion Poste transfert résine injection	1	Sans objet
Machines	1	Machine de projection simultanée Machine de projection gel coat Machine d'injection 2 moules pour réalisation de pièce en infusion 1 moule d'injection, avec emboutis nécessitant des coupes lors du drapage 2 moules pour réalisation de pièce au contact 1 moule pour réalisation de pièce en projection simultanée 4 pièges à résine	1	Sans objet
Outils / Outillages	1	Peigne pour contrôle de l'épaisseur du gel coat.	1	Jeu d'outillage de stratification comprenant 1 jeu de pinces et ébulleurs, pour réalisation de la pièce « au contact » ou par projection simultanée. Jeu d'outillage pour drapage, pour réalisation de la pièce en injection éco ou en infusion.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	24/32

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
	1	Pistolet à gravité avec différents jeux de buses.	1	Sans objet
Équipements de protection individuelle (EPI) ou collective	1	Au minimum aspirations collectives et spécifiques sur les postes.	1	Ensemble d'équipements de protection individuelle à adapter au poste de travail par le candidat.
Matières d'œuvre	1	Renforts en rouleau correspondant aux spécifications des dossiers de fabrication. Fil de renfort en bobine pour la projection simultanée. Résines en bidons, en correspondance aux spécifications des dossiers de fabrication. Papier et bande cache pour faire des gabarits de coupe. Accessoires consommables pour infusion tels que tube spiralé, raccords, bêche. Consommables pour raccordement du moule en injection éco.	1	Sans objet
Documentations	1	Fiches de données sécurité des résines, solvants et adjuvants utilisés, disponibles sur le lieu de la certification ou accessibles via internet. Schéma de fonctionnement de la machine d'injection ou procédures ou recommandations pour son utilisation.	1	Dossier de fabrication correspondant à la production pour laquelle le candidat doit simuler le lancement et en prévoir l'optimisation.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TMC	RE	TP-00253	08	04/08/2020	19/04/2020	25/32

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 10/12/2013		Technicien des matériaux composites Arrêté du 28/07/2020	
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 pièce composite et préparer sa mise en production
CCP	Réparer une pièce composite avec défauts de structure, en atelier ou sur site	CCP	Réparer une pièce composite 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	08	04/08/2020	19/04/2020	27/32

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	08	04/08/2020	19/04/2020	29/32

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."

