



REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES DU TITRE PROFESSIONNEL

Opérateur(trice) Composites Hautes Performances

Niveau V

Site : <http://www.emploi.gouv.fr>

SOMMAIRE

	Pages
Présentation de l'évolution du Titre Professionnel	5
Contexte de l'examen du Titre Professionnel	5
Tableau des activités	5
Vue synoptique de l'emploi-type	6
Fiche emploi type	7
Fiche activité type	9
Fiche compétence professionnelle	13
Fiche des compétences transversales de l'emploi type	25
Glossaire technique	26
Glossaire du REAC	27

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	3/30

Introduction

Présentation de l'évolution du Titre Professionnel

La révision en 2012 du TP « Opérateur(trice) composites hautes performances » présente une nouvelle configuration en deux activités types au lieu de trois précédemment (arrêté du 17/07/2008). La forte hausse de la demande durant les cinq dernières années, en particulier pour l'aéronautique, de pièces nécessitant des hautes performances mécaniques, ont conduit les entreprises du secteur à mécaniser ou sous-traiter chez des spécialistes, la majorité des découpes de tissus préimprégnés. La conduite de ces tables de découpe à commande numérique est généralement assurée par un opérateur qualifié en programmation, sans capacités professionnelles relatives aux matériaux travaillés, en dehors des mesures d'hygiène, du strict respect des spécifications techniques et de la traçabilité à appliquer.

L'opérateur composites hautes performances est cependant amené à tracer et découper lui-même les tissus et fournitures en cas de petites séries de pièces ou lorsque le délai l'impose. Cette préparation est ainsi conservée dans le périmètre du titre révisé, mais identifiée comme compétence significative et non plus activité-type. Quand elle est mise en œuvre, c'est à l'occasion de l'activité « moulage ».

Le moulage de pièces en composites hautes performances se réalise très majoritairement par drapage de tissus préimprégnés. Dans les procédés nécessitant un transfert de résine liquide au travers de tissus secs préalablement drapés, seul celui de l'infusion est aujourd'hui jugé significatif dans l'emploi au regard des besoins en savoirs et savoir-faire ; pour cela, il est cité dans ce référentiel, au niveau des compétences de drapage d'une part, et de mise sous vide avec bache à vide d'autre part.

L'activité « finitions et retouches » comporte peu d'évolutions. Le champ des retouches est cantonné à la surface et aux tranches de la pièce. La réparation de structure n'est plus citée dans le nouveau référentiel, car elle est très marginale au niveau de la fabrication de pièces « neuves ».

Contexte de l'examen du Titre Professionnel

Commission Nationale Spécialisée du Ministère réunie le : 14 novembre 2012.

Tableau des activités

Ancien TP OPERATEUR(TRICE) COMPOSITES HAUTES PERFORMANCES (NIVEAU V)	Nouveau TP Opérateur(trice) Composites Hautes Performances
REALISER LES FINITIONS ET RETOUCHES DE PIECES EN MATERIAUX COMPOSITES HAUTES PERFORMANCES.	Mouler des pièces en composites hautes performances
PREPARER LES MATERIAUX CONSTITUANT LES PIECES EN COMPOSITES HAUTES PERFORMANCES	Réaliser les finitions et retouches de pièces en matériaux composites hautes performances
MOULER DES PIECES EN COMPOSITES HAUTES PERFORMANCES	

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	5/30

Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Mouler des pièces en composites hautes performances	1	Préparer les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
		2	Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en composites hautes performances
		3	Draper les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
		4	Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
2	Réaliser les finitions et retouches de pièces en matériaux composites hautes performances	5	Réaliser des usinages sur des pièces en composites hautes performances
		6	Assembler des pièces en composites hautes performances
		7	Corriger les défauts de pièces en composites hautes performances

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	6/30

FICHE EMPLOI TYPE

Opérateur(trice) Composites Hautes Performances

Définition de l'emploi type et des conditions d'exercice (rubrique RNCP)

L'opérateur(trice) composites hautes performances réalise des pièces de dimensions variables, en utilisant le plus souvent les techniques de moulage par drapage de tissus préimprégnés, sur des moules métalliques. Il(elle) peut être amené(e) à conduire un procédé d'infusion de résine thermodurcissable. Il(elle) met en œuvre les techniques de découpe, de moulage, de cuisson et de finition, en utilisant des moyens matériels manuels et partiellement mécanisés. Les contraintes techniques, liées à l'obtention d'un haut niveau de qualité et à la traçabilité des pièces produites, sont prises en compte en permanence. Toute intervention s'appuie sur les informations d'un dossier technique précis de fabrication.

Le travail se déroule en atelier régulé en température et hygrométrie.

Le plus souvent l'activité s'exerce en station debout. Les manutentions peuvent faire appel à des moyens mécaniques pour la production de pièces de grande dimension.

Le port de vêtements et d'accessoires de protection est indispensable.

Les horaires sont le plus souvent de jour, mais aussi organisés en équipe.

Secteurs d'activité et types d'emplois accessibles par le détenteur du titre (rubrique RNCP)

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :

Entreprises de fabrication de pièces techniques en matériaux composites pour l'aéronautique, l'éolien, le matériel médical, les équipements sportifs, et pour la compétition nautique et automobile.

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :

Drapeur, mouleur de composites préimprégnés, conducteur de poste d'infusion, usineur-assembleur de pièces en composites, retoucheur-finiisseur de pièces en composites.

Réglementation d'activités (le cas échéant) (rubrique RNCP)

Sans objet

Liens avec d'autres certifications (le cas échéant) (rubrique RNCP)

Sans objet

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	7/30

Liste des activités types et des compétences professionnelles

1. Mouler des pièces en composites hautes performances
Préparer les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en composites hautes performances
Draper les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
2. Réaliser les finitions et retouches de pièces en matériaux composites hautes performances
Réaliser des usinages sur des pièces en composites hautes performances
Assembler des pièces en composites hautes performances
Corriger les défauts de pièces en composites hautes performances

Compétences transversales de l'emploi (le cas échéant)

Mettre en œuvre des modes opératoires
Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail
Contrôler la conformité d'un produit ou d'un service

Niveau et/ou domaine d'activité (rubrique RNCP)

Niveau V (Nomenclature de 1969)
Convention(s) : Convention collective nationale de la plasturgie
Code(s) NSF :
225 s - Plasturgie, matériaux composites

Fiche(s) Rome de rattachement (rubrique RNCP)

H3203 Fabrication de pièces en matériaux composites

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	8/30

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 1

Mouler des pièces en composites hautes performances

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

A partir d'instructions issues d'un dossier technique de fabrication, réaliser des pièces brutes de moulage en composites hautes performances, par drapage de tissus préimprégnés, drapage de tissus secs et infusion de résine, et cuisson sous vide en étuve ou autoclave.

L'activité comprend les types d'opérations suivantes :

- Préparer des outillages avant utilisation : nettoyage, application de démoulant, préparation des outillages associés
- Tracer, découper et stocker des tissus techniques, des âmes telles que nids d'abeilles pour les structures sandwich, et des fournitures nécessaires au moulage
- Draper des tissus préimprégnés ou des tissus secs sur un moule en respectant un plan de drapage et un mode opératoire prescrits
- Confectionner et installer une bâche à vide
- Mettre sous vide, contrôler et parfaire l'étanchéité d'une bâche à vide
- En cas de tissus secs, préparer la résine et réaliser son transfert dans un moule, par infusion
- Réaliser des traitements thermiques par mise en étuve ou en autoclave
- Démouler des pièces
- Trier et évacuer les déchets
- Renseigner une fiche de production sur les aspects qualité et traçabilité

Principaux moyens utilisés :

- Moyens de manutention et de levage
- Table de découpe avec outillages de coupe et gabarits de forme
- Mètre à ruban, outillages de positionnement, système de positionnement laser
- Pompe à vide, consommables de mise sous vide
- Etuve, autoclave

La fabrication des pièces, à l'unité ou en série, se déroule dans un atelier régulé en température et en hygrométrie.

L'opérateur base ses interventions sur les instructions issues d'un dossier technique précis et sur les moyens mis à disposition par le bureau des méthodes. Pour sa protection, il utilise des équipements de protection individuelle.

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

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

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

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

Pour la cuisson en étuve ou autoclave, l'opérateur rappelle et valide le programme prévu par les spécifications techniques.

L'opérateur assure en permanence la propreté de son poste de travail et le nettoyage de ses outils.

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

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	9/30

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en composites hautes performances
Drapper les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances
Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en composites hautes performances

Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Mettre en œuvre des modes opératoires
Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail
Contrôler la conformité d'un produit ou d'un service

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	10/30

FICHE ACTIVITÉ TYPE
N° 2

Réaliser les finitions et retouches de pièces en matériaux composites hautes performances

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

A partir du dossier technique de fabrication, réaliser les découpes des excédents de matière après moulage, assembler des pièces entre elles par différents moyens mécaniques ou par collage, et réaliser les retouches nécessaires à la conformité des pièces.

L'activité comprend les types d'opérations suivantes :

- Le détournage et les éventuels perçages
 - L'assemblage de différentes pièces et le montage d'accessoires par moyens mécaniques du type vissage, sertissage, ou par collage
 - Le nettoyage de la pièce
 - L'identification du type de retouche à effectuer en fonction de l'endommagement ou des défauts constatés et par comparaison avec une défauthèque
 - La préparation du champ opératoire, en fonction des instructions de la solution de retouche adoptée
 - La finition des pièces
 - Le nettoyage et la première maintenance des outils et équipements utilisés
 - Le renseignement des documents de gestion de production, et de ceux de suivi qualité et de traçabilité
- Principaux moyens utilisés :
- Outillage électro portatif ou pneumatique
 - Dispositifs de sertissage et de vissage

L'activité se déroule en atelier de fabrication, dans des locaux ventilés, sur des postes munis de système d'extraction d'air.

L'opérateur doit obligatoirement utiliser les équipements de protection individuelle.

Les opérations se font dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

Les pièces sont traitées à l'unité ou en petite série.

Les opérateurs basent leurs interventions sur les instructions issues du dossier technique et les moyens mis à disposition par le bureau des méthodes.

Les découpes et perçages se font à l'aide d'outillages de positionnement.

L'assemblage se réalise à l'aide d'un mannequin, d'un conformateur ou par comparaison avec un modèle.

L'opérateur prend en charge en permanence la propreté de son poste de travail et le nettoyage de ses outils.

La remise en conformité se fait à partir de feuilles de contrôle, d'analyse des défauts et de dossier de solution d'intervention comprenant la gamme opératoire et les divers critères à respecter.

Dans l'enchaînement des opérations, l'opérateur prend en compte les contraintes liées aux temps alloués aux opérations et aux dates de péremption des produits utilisés.

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

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Sans objet

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	11/30

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Réaliser des usinages sur des pièces en composites hautes performances
Assembler des pièces en composites hautes performances
Corriger les défauts de pièces en composites hautes performances

Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Mettre en œuvre des modes opératoires
Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail
Contrôler la conformité d'un produit ou d'un service

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	12/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 1

Préparer les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Nettoyer, entretenir, préparer les moules et outillages associés, pour une production de pièces en matériaux composites hautes performances.

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

Les ordres de fabrication font l'objet d'une fiche qui contient la référence et le nombre de pièces à produire. Le nettoyage, la préparation des moules et des outillages se réalisent suivant des instructions techniques spécifiques et en fonction de la technique de moulage qui sera utilisée.

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

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

Un atelier spécialisé, avec aspiration des vapeurs, est réservé aux opérations de préparation des moules et des outillages. Dans le cas de grand moules, ces opérations s'effectuent dans l'atelier de moulage avec une attention particulière pour la gestion des nuisances, vapeurs et poussières indésirables, dont peuvent être victimes les postes de travail environnants.

Une fiche de suivi de fabrication est à renseigner.

Critères de performance

L'ordre prescrit des opérations successives de préparation est respecté

La nature des produits employés est conforme aux instructions

Les moyens matériels utilisés sont ceux préconisés

Les moyens de protection et d'aspiration sont mis en œuvre conformément aux instructions

Les moules préparés sont protégés des poussières conformément aux instructions

La fiche de suivi de fabrication est renseignée et lisible

Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissance de la technologie et des contraintes d'utilisation des produits et outils spécifiques à la réalisation des opérations de nettoyage, de préparation des moules et des outillages

Connaissance du processus de nettoyage et de préparation des moules

Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail

Identifier les produits appropriés aux opérations à effectuer

Choisir et utiliser les outillages de nettoyage et de préparation

Nettoyer des moules et les outillages annexes

Appliquer des produits démoulants

Appliquer des produits de surface

Réassembler des moules démontables avec leurs outillages

Protéger des moules

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

Réagir et informer des incidents de fabrication

Communiquer avec les intervenants amont et aval

Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	13/30

Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales
Respecter des consignes techniques et des processus de travail
Autocontrôler la qualité de son travail

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	14/30

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 2**

**Préparer les matières et fournitures pour le moulage de pièces en composites
hautes performances**

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des documents techniques et de la fiche de fabrication, réaliser les débits de matière et de fournitures nécessaires au moulage de pièces en composites hautes performances.
Conditionner les éléments découpés en tenant compte des contraintes de fabrication.

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

Les ordres de fabrication font l'objet d'une fiche qui contient la référence et le nombre de pièces à produire. Les informations nécessaires à la coupe sont extraites du dossier technique de fabrication : nomenclature des éléments constitutifs, quantités unitaires, référence des matières utilisées, nombre de couches à superposer, sens et orientation lors de la pose.

Lors du déstockage de tissus préimprégnés, la date de péremption est vérifiée.

Le traçage est réalisé à l'aide de gabarits de découpe référencés et fournis. Il résulte d'un plan d'empilement et de placement préétabli par le bureau des méthodes ou calculé par l'opérateur. Le placement prend en compte le sens et l'orientation des éléments par rapport à la matière, la taille et les quantités des éléments, en garantissant l'économie de matière. Le traçage s'effectue avec un stylo adapté. Selon la matière à découper des outils de coupe appropriés sont utilisés tels que ciseaux spécifiques, cutter.

Les tables de découpe sont de grandes dimensions.

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

L'opérateur identifie chaque découpe, évacue les éléments découpés en fonction d'un ordre et de modalités définies, sur un chariot ou dans des caisses. Un étiquetage à renseigner ou une fiche suiveuse y est associé.

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

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

Les chutes et rebuts de matières sont triés et évacués.

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

Critères de performance

La nature des matières est conforme au dossier technique

Les surfaces de tissus utilisées ne sont pas supérieures à celles allouées par le dossier de fabrication

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

Les outils de coupe choisis sont appropriés aux coupes à réaliser

Le conditionnement respecte les instructions du dossier technique de fabrication

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

Les déchets sont évacués selon les directives de l'entreprise

La matière non utilisée est stockée conformément aux instructions

Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissance de la technologie des tissus et renforts utilisés en composites

Connaissances des règles de conservation des tissus préimprégnés

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	15/30

Connaissance des techniques et outillages de découpe associés
Connaissance des techniques et contraintes de placement
Connaissance des techniques et contraintes du conditionnement
Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail

Réaliser des calculs de besoins matière
Réaliser des placements et les tracés combinés de gabarits différents
Choisir les moyens de coupe en fonction des matières à découper
Réaliser les découpes à l'aide de ciseaux, cutter
Constituer les conditionnements des matières découpées
Renseigner des fiches suiveuses
Evacuer des déchets selon différentes modalités

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

Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales
S'informer en utilisant la documentation disponible au poste
Respecter des consignes techniques et des processus de travail
Autocontrôler la qualité de son travail

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	16/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 3

Draper les moules pour la fabrication de pièces en composites hautes performances

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Positionner et draper, sur un moule, des tissus préimprégnés ou secs, en tenant compte des emplacements et du mode opératoire préconisés.

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

Les ordres de fabrication font l'objet d'une fiche qui contient la référence et le nombre de pièces à produire. Les informations nécessaires au drapage sont extraites du dossier technique de fabrication : nomenclature des éléments constitutifs, quantités unitaires, référence des matières utilisées, nombre de couches à superposer, fréquence et définition des compactages intermédiaires, ordre de drapage et orientation des tissus. Un plan synthétise généralement la majorité des instructions.

Des âmes en mousse ou éléments en nids d'abeilles et des inserts métalliques peuvent être positionnés au drapage, entre les tissus, pour créer des structures sandwich ou des zones d'accrochage mécanique.

Pour les opérations de drapage, des outils appropriés sont utilisés : outillage de positionnement, outils de traçage, matériel de positionnement par projection d'image, spatule, raclette, rouleau, pinceau.

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

Un atelier spécialisé, climatisé et hors poussières, est en général réservé à ces opérations de drapage.

Une fiche suiveuse est renseignée.

Critères de performance

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

Les recouvrements prescrits sont respectés

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

Le drapage est sans plis

La structure des tissus n'est pas altérée par les opérations de drapage

Les protections des tissus sont retirées au moment du drapage

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

La fiche suiveuse est renseignée et lisible

Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissance de la configuration des différents types de moules et périphériques utilisés

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

Connaissances des règles de conservation des tissus préimprégnés

Connaissance de la technologie des matériels de positionnement

Connaissance des conditions et contraintes d'utilisation des produits de protection

Connaissance des types d'outils spécifiques à la réalisation des opérations de drapage

Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail

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

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

Draper des moules avec des tissus secs

Draper des moules avec des tissus préimprégnés

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

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	17/30

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

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste
Respecter des consignes techniques et des processus de travail
Autocontrôler la qualité de son travail
Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	18/30

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 4**

Réaliser la mise sous vide et les traitements thermiques pour la fabrication de pièces en composites hautes performances

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des moules drapés de tissus préimprégnés ou secs, réaliser la mise sous vide en confectionnant et positionnant une bâche à vide étanche et en transférant la résine si nécessaire.

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

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

Les opérations se réalisent en suivant les instructions du dossier technique de fabrication. Ce dernier contient au minimum un plan précisant le positionnement des raccords de vide, des dispositifs d'alimentation en résine si nécessaire.

En amont de la mise sous vide, l'opérateur installe sur les tissus drapés sur le moule, des consommables de délaminage, drainage, aspiration et éventuellement d'alimentation en résine, quand le procédé le prévoit.

Il découpe et équipe la bâche des accessoires permettant la mise sous vide et éventuellement le transfert de résine. Il l'installe à la main en tenant compte des procédures, de la configuration du moule, des nécessités d'étanchéité et d'intégrité de position des tissus. La mise sous vide s'effectue à l'aide d'une pompe à vide. L'étanchéité par joint, du système moule / bâche à vide, est validée avant la poursuite du processus. Les zones présentant des fuites sont détectées et traitées.

En cas d'infusion de résine, il prépare le mélange de résines préconisé en quantité nécessaire, en tenant compte du temps de cycle complet, en respectant les règles d'hygiène et de sécurité. Le fluage de la résine, aspirée dans le moule au travers des tissus et des consommables, fait l'objet d'une surveillance attentive, notamment lors de l'arrêt du transfert.

Les pièces sont installées et raccordées au circuit de vide, en étuve ou en autoclave. Le cycle de cuisson est lancé suivant un programme prescrit, préenregistré et référencé.

Le démoulage est réalisé après un temps et une température déterminés.

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

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

Une fiche suiveuse est renseignée.

Critères de performance

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

Les emplacements de prise de vide et d'éventuelle alimentation en résine sont conformes au plan

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

La valeur du vide est stable et conforme aux instructions

La quantité et le dosage du mélange de résine sont conformes aux instructions, en cas d'infusion

Le traitement thermique est réalisé selon le programme prescrit

Les éventuels défauts d'imprégnation des tissus par la résine sont détectés au contrôle

La fiche suiveuse est renseignée et lisible

Les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement sont respectées

Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

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

Connaissance de la technologie des bâches et poches à vide

Connaissance de la technologie de la transformation des résines

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	19/30

Connaissance de la technologie du moulage par transfert de résine sous vide
Connaissance de la technologie et contraintes liées à l'utilisation du vide, de la pressurisation et de la température
Connaissance de la technologie des matériels de traitement thermique
Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail

Confectionner des bâches à vide
Installer une bâche à vide et assurer son étanchéité avec le moule
Mettre sous vide et réaliser les réglages des paramètres de dépression
Conduire le transfert d'une résine dans un moule sous vide
Installer des moules en étuve ou en autoclave et réaliser des réglages de paramètres de température et de pression
Démouler et contrôler des pièces brutes de moulage

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

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste
Respecter des consignes techniques et des processus de travail
Autocontrôler la qualité de son travail
Respecter les règles de propreté, d'hygiène, de sécurité et environnementales

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	20/30

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 5**

Réaliser des usinages sur des pièces en composites hautes performances

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Retirer les excédents de matière subsistant autour des pièces brutes, réaliser les ajours et les perçages, en utilisant des moyens portatifs de découpe et d'abrasion.

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

L'ordre de fabrication fait l'objet d'une fiche sur laquelle apparaissent la référence et le nombre de pièces à produire. Le dossier technique de fabrication contient les instructions d'usinage et un plan de la pièce.

Un atelier spécialisé avec aspiration des poussières est réservé à ces opérations.

Les perçages et ajours sont réalisés à partir de repères insérés dans les moules ou par traçage en fonction des données du dossier technique.

Les outils coupants et les abrasifs utilisés sont spécifiques aux matériaux composites. Ils sont montés sur des machines à air telles que disqueuse, ponceuses, perceuses et scies portatives. Quelques machines fixes peuvent être utilisées, en particulier la perceuse à colonne.

Une fiche suiveuse est renseignée.

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

Dans certains cas, des machines à commande numérique peuvent être utilisées.

Critères de performance

Les cotes extérieures de la pièce, les perçages et ajours correspondent aux dimensions prévues sur le plan

La finition des bords est conforme aux instructions

Le mode opératoire d'usinage de la pièce fabriquée est respecté, au regard des instructions

Les outillages utilisés sont appropriés aux opérations à effectuer

La fiche suiveuse est renseignée et lisible

Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

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

Connaissance de la technologie et contraintes d'utilisation des outils spécifiques à la réalisation des opérations d'usinage des composites

Connaissance de la technologie des outillages pneumatiques portatifs

Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail

Tracer des découpes et des ajours sur des pièces

Réaliser des découpes, usinages et ponçages à l'aide de moyens manuels portatifs

Réaliser des découpes, usinages et ponçages sur des machines fixes

Réagir et informer des incidents de fabrication

Communiquer avec les intervenants amont et aval

Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste

Respecter des consignes techniques et des processus de travail

Autocontrôler la qualité de son travail

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

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	21/30

**FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 6**

Assembler des pièces en composites hautes performances

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Relier des sous-ensembles de pièces en composites hautes performances, par collage et fixation mécanique.

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

Les ordres de fabrication font l'objet d'une fiche qui contient la référence et le nombre de pièces à produire. Les opérations d'assemblage doivent respecter les instructions du dossier de fabrication.

L'assemblage par collage se réalise à l'aide de résines spécifiques, selon une procédure définie, dans un moule ou hors moule complété par des moyens de conformation ou de positionnement. Un passage en étuve, avec maintien en position, est généralement nécessaire.

Les moyens de fixation mécanique les plus courants sont le boulonnage et le rivetage. Ils nécessitent souvent des outils spécifiques pour leur mise en place.

Une fiche suiveuse est renseignée.

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

Critères de performance

Le plan d'assemblage du dossier de fabrication est respecté

Les résines de collage utilisées correspondent aux prescriptions

Les joints de collage sont réguliers et comblent les zones à assembler

Les temps de prise sont respectés

Les modalités de traitement thermique sont respectées

Les réglages des outils de rivetage et boulonnage correspondent aux prescriptions

Les procédures d'assemblage sont respectées, au regard des instructions

La fiche suiveuse est renseignée et lisible

Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

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

Connaissance des techniques et contraintes de l'assemblage des pièces en composites

Connaissance de la technologie et contraintes d'utilisation des outils spécifiques aux opérations d'assemblage des composites

Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement aux postes de travail

Positionner et fixer provisoirement des pièces à assembler

Réaliser des collages visibles et en aveugle, dans des moules et hors moules

Assembler des pièces hautes performances par rivetage

Assembler des pièces hautes performances par boulonnage

Réagir et informer des incidents de fabrication

Communiquer avec les intervenants amont et aval

Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste

Respecter des consignes techniques et des processus de travail

Autocontrôler la qualité de son travail

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

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	22/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE
N° 7

Corriger les défauts de pièces en composites hautes performances

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A l'aide d'une défauthèque et des éléments de la fiche de contrôle, appliquer des solutions de retouche et de finition répertoriées pour les bords et les surfaces de pièces en composites hautes performances, en tenant compte des critères de recevabilité.

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

Le contrôle qualité évalue le niveau de recevabilité des pièces et repère les défauts susceptibles de trouver une solution de retouche satisfaisante.

L'opérateur s'appuie sur la fiche de contrôle et les marquages de référence effectués sur la pièce par le contrôle qualité. La correction des défauts se réalise en se référant à une défauthèque et en appliquant les procédés d'intervention décrits. Ceux-ci recouvrent une partie du processus utilisé en fabrication, avec des spécificités nécessitant des savoir-faire attachés à l'activité de correction des défauts. Les moyens habituels utilisés en préparation de résine, moulage et usinage par abrasion sont mis en œuvre, pour la retouche d'écaillages, de délaminages locaux et de défauts de surface n'affectant pas la structure de la pièce.

Un atelier spécialisé avec aspiration est réservé à ces opérations.

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

Une fiche de suivi est renseignée.

Critères de performance

La nature des matériaux employés pour corriger les défauts est conforme aux dossiers techniques

Les outillages utilisés sont appropriés aux opérations à effectuer

La procédure de retouche est respectée

La fiche de suivi est renseignée et lisible

L'état de surface prévu dans les spécifications est respecté sur la zone de retouche

Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissance de la structuration de la défauthèque et des documents de contrôle

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

Connaissance des techniques et contraintes de réalisation des retouches sur des pièces en composites

Connaissance des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement au poste de travail

Réaliser les préparations de surface nécessaires aux retouches

Préparer et appliquer les résines et les enduits pour retouche

Réaliser un bordurage après perçage ou découpe sur une pièce sandwich

Réaliser la préparation de surface d'une pièce avant mise en apprêt

Homogénéiser l'aspect de surface d'une pièce par ponçage

Réagir et informer des incidents de fabrication

Communiquer avec les intervenants amont et aval

Rendre compte par oral et renseigner des documents de traçabilité

S'informer en utilisant la documentation disponible au poste

Respecter des consignes techniques et des processus de travail

Autocontrôler la qualité de son travail

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	23/30

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

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	24/30

FICHE DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Mettre en œuvre des modes opératoires

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Respecter strictement les instructions du dossier technique de fabrication, tant du point de vue de l'ordre des opérations réalisées que des indications techniques fournies, afin de garantir la qualité des produits.

Critères de performance

Les gammes opératoires sont respectées
Les consignes du dossier technique sont appliquées

Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

En fonction des situations de travail, respecter les instructions de port des équipements de protection individuelle, les procédures de mise en œuvre des matériels et de manipulation des produits utilisés, les zones affectées à la circulation et les modalités de manipulation et de tri des déchets mis en place dans l'entreprise.

Critères de performance

Les équipements de protection individuelle prescrits sont correctement utilisés
Les procédures de mise en œuvre du matériel sont respectées
Les modalités de manipulation des produits sont respectées
Les modalités d'évacuation des déchets sont appliquées

Contrôler la conformité d'un produit ou d'un service

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Afin de garantir la qualité des produits, réaliser les contrôles de cohérence des résultats de ses interventions à chaque étape clé du processus de fabrication.

Critères de performance

Les contrôles de réalisation sont effectués au regard des instructions techniques
Les conditions de passage à l'étape suivante sont contrôlées et réunies

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	25/30

Glossaire technique

Âmes

Eléments rigides en matériau du type mousse ou structure en nids d'abeilles, insérés au moulage de la pièce, au sein des tissus drapés, pour créer une zone sandwich.

Bâche à vide

Appelée aussi sac à vide ou poche à vide, c'est une bâche plastique transparente, qui coiffe l'ensemble des tissus et fournitures drapés sur un moule. Elle est étanchée par un joint périphérique appliqué sur le moule et permet ainsi la mise sous vide et la compression des éléments drapés.

Fournitures

Appelées aussi consommables, c'est l'ensemble des matériaux souples non récupérables, utilisés pour un moulage sous vide de pièces en composites : tissu de délaminage, tissu drainant, film perforé, tuyau spiralé, bâche, joint.

Infusion

Procédé de moulage d'une pièce composite, par aspiration de résine au travers de tissus techniques secs et de matériaux consommables positionnés sur un moule étanché par une bâche à vide.

Matériau composite hautes performances

Matériau élaboré lors du moulage d'une pièce, composé de 2 types de constituants principaux mariés intimement, une résine thermodurcissable et des tissus techniques généralement en fibre de carbone ou aramide. La pièce obtenue possède un rapport résistance mécanique / poids très élevé.

Préimprégné

Le préimprégné est un tissu technique enduit intimement de résine thermodurcissable dans un état de pré polymérisation. Drapé en l'état sur un moule, en multicouches, il durcit ensuite par élévation de température avec maintien sous pression par la bâche à vide.

Sandwich

Caractéristique d'une pièce composite comportant des âmes.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	26/30

Glossaire du REAC

Activité type

Une activité type 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.

Activité type d'extension

Une activité type d'extension 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 Spécialité (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.

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	27/30

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).

Libellé réduit	Code titre	Type de document	Version	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
OCHP	TP-01283	REAC	02	19/09/2013	02/04/2013	28/30

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits 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 artifice ou un procédé quelconques."

