

REFERENTIEL D'ÉVALUATION DU TITRE PROFESSIONNEL

Technicien supérieur en fabrication additive

Niveau 5

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	1/36

1. Références de la spécialité

Intitulé du titre professionnel : Technicien supérieur en fabrication additive

Sigle du titre professionnel : TSFA

Niveau : 5 (Cadre national des certifications 2019)

Code(s) NSF : 201 - Technologies de commandes des transformations industrielles (niv100)-

Code(s) ROME : H1404, H1203, H2912, H2906, H1101

Formacode : 31634

Date de l'arrêté : 03/01/2022

Date de parution au JO de l'arrêté : 13/01/2022

Date d'effet de l'arrêté : 01/02/2022

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
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	3/36

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
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	4/36

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

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

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	<p>Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO</p> <p>Réparer les fichiers 3D issus de CAO ou de rétro-conception</p> <p>Réaliser le modèle numérique 3D d'une pièce en utilisant un scanner</p> <p>Valider des hypothèses d'étude de fabrication additive par prototypage rapide de pièces</p> <p>Préparer la fabrication additive d'une série de pièces</p> <p>Réaliser une mise en plateau et produire des pièces en fabrication additive</p> <p>Réaliser les opérations de post-finition sur les pièces imprimées</p> <p>Réaliser les essais mécaniques et le rapport de métrologie de pièces réalisées en impression 3D</p> <p>Choisir la technologie d'impression et les matériaux adéquats pour un projet de fabrication additive</p> <p>Chiffrer le coût de la fabrication d'une série de pièces réalisées en impression 3D</p> <p>Mettre en œuvre la démarche d'amélioration continue en fabrication additive</p>	01 h 00 min	<p>Le candidat constitue, préalablement à l'épreuve, un dossier technique sur des réalisations effectuées dans le cadre d'un ou plusieurs projets. Le jury prend connaissance du dossier technique réalisé par le candidat suffisamment de temps avant la soutenance pour pouvoir s'en approprier le contenu. Au moins un de ces projets doit avoir été effectué en entreprise et donner lieu à une présentation d'une durée de 30 minutes. La présentation doit être axée principalement sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • besoins exprimés, solutions apportées, outils et techniques mis en œuvre, résultats obtenus, • déroulement du projet, environnement et démarche de travail. <p>A l'issue de la présentation, le jury questionne le candidat pendant 15 minutes sur la présentation et la vérification des compétences mises en œuvre en entreprise. Puis le jury questionne le candidat pendant 15 minutes sur les autres compétences non mises en œuvre en entreprise dans le cadre de ses autres projets.</p>
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	<p>Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO</p> <p>Réparer les fichiers 3D issus de CAO ou de rétro-conception</p> <p>Réaliser le modèle numérique 3D d'une pièce en utilisant un scanner</p> <p>Valider des hypothèses d'étude de fabrication additive par prototypage rapide de pièces</p> <p>Préparer la fabrication additive d'une série de pièces</p> <p>Réaliser une mise en plateau et produire des pièces en fabrication additive</p> <p>Réaliser les opérations de post-finition sur les pièces imprimées</p> <p>Réaliser les essais mécaniques et le rapport de métrologie de pièces réalisées en impression 3D</p> <p>Choisir la technologie d'impression et les matériaux adéquats pour un projet de fabrication additive</p> <p>Chiffrer le coût de la fabrication d'une série de pièces réalisées en impression 3D</p>	03 h 00 min	<p>Le questionnaire professionnel porte sur les connaissances associées à chacune des compétences du titre</p> <p>Il a lieu en présence d'un surveillant.</p> <p>Il peut avoir lieu avant ou après la présentation du projet.</p>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	5/36

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
	Mettre en œuvre la démarche d'amélioration continue en fabrication additive		
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet	00 h 00 min	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 :		04 h 20 min	

Informations complémentaires concernant la présentation d'un projet réalisé en amont de la session :

Pour couvrir l'ensemble des activités du métier, le candidat complète le ou les projets réalisés en entreprise par d'autres projets réalisés hors entreprise (formation, FabLab, ...).

Les projets démontrent la mise en œuvre des compétences du titre professionnel : études et chiffrage, modélisation et réparation de fichiers, fabrication de pièces à l'unité et en série, à minima sur les technologies de fusion laser sur lit de poudre, extrusion de matière et photopolymérisation ainsi que les procédés de post-traitement et de contrôles.

Le dossier technique doit contenir à minima :

- l'expression du besoin ;
- le contexte du projet (équipe projet avec répartition des tâches, planning prévu et réalisé avec les points d'étape...) ;
- la présentation technique des outils utilisés et de l'équipement ou installation sur lesquels porte le projet ;
- la démarche de travail et les pistes de solution explorées ;
- la solution mise en œuvre avec une explication des principaux choix effectués, tests et simulations réalisés, modifications apportées, résultats obtenus.

Des annexes comprenant selon les cas :

- des maquettes numériques 3D ;
- des données de réglage et de paramétrage ;
- des dossiers de fabrication ;
- des procédures de test et de contrôle ;

ainsi que toutes informations et éléments nécessaires à la bonne compréhension des travaux réalisés.

Si les conditions matérielles organisationnelles et de sécurité le permettent et s'il le juge utile, le candidat peut préparer des équipements spécifiques (matériels ou logiciels) en amont de l'épreuve et les apporter lors du passage devant le jury.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	6/36

Informations complémentaires concernant le questionnaire professionnel :

Le questionnaire se présente sous la forme d'un questionnaire à choix multiples qui porte sur :

- les connaissances générales :
 - la modélisation 3D,
 - les procédés de fabrication additive,
 - les logiciels de réparation et de traitement de données,
 - la technologie des poudres polymères et métalliques.
- les connaissances spécifiques sur les technologies de fusion laser sur lit de poudre, extrusion de matière et photopolymérisation :
 - les paramètres de fabrication et leur optimisation,
 - les règles relatives à l'hygiène, la sécurité, l'environnement,
 - les post-traitements et finitions,
 - l'analyse des défauts de fabrication,
 - les critères de choix des matériaux et des technologies.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	7/36

3.2. Critères d'évaluation des compétences professionnelles

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Réaliser la maquette numérique d'un objet en 3D dans le cadre d'un projet de fabrication additive					
Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO	Le besoin client est analysé. Le produit modélisé répond aux besoins du client. Les simulations confirment la robustesse du produit. L'optimisation de la conception génère des gains significatifs.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réparer les fichiers 3D issus de CAO ou de rétro-conception	Les anomalies du fichier sont corrigées. Les fichiers de sortie sont exploitables par l'imprimante 3D. Le maillage est conforme au degré de finition attendu. Le paramétrage du Slicer permet une impression optimale de la pièce.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réaliser le modèle numérique 3D d'une pièce en utilisant un scanner	Le paramétrage du scanner permet d'obtenir des surfaces de qualité. La pièce ou l'assemblage fabriqué par rétro conception est fidèle au modèle fourni par le client. La modélisation a permis de restituer avec précision les formes géométriques des pièces scannées. Le fichier traité ne comporte pas d'anomalies de surface et est exploitable pour générer un fichier imprimable.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valider des hypothèses d'étude de fabrication additive par prototypage rapide de pièces	Les règles HSE sont respectées. La pièce obtenue est représentative du modèle 3D. Le prototype permet de valider les hypothèses de la phase d'étude. La pièce répond au cahier des charges client.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	8/36

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Réaliser des pièces en utilisant des procédés de fabrication additive					
Préparer la fabrication additive d'une série de pièces	<p>Les procédures, modes opératoires et règles HSE sont appliqués et respectés.</p> <p>Le dossier de fabrication contient tous les éléments nécessaires à la fabrication.</p> <p>Les approvisionnements de matières, consommables, contenants, composants et petits matériels sont anticipés de manière à assurer le démarrage de la production.</p> <p>Le poste de travail est propre, nettoyé, rangé.</p> <p>Les documents de suivi de la fabrication sont renseignés.</p> <p>Tout incident ou fait marquant est analysé, remonté au responsable hiérarchique et consigné pour enrichir le retour d'expérience.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réaliser une mise en plateau et produire des pièces en fabrication additive	<p>Le logiciel d'aide à la décision est exploité et permet l'optimisation de la fabrication.</p> <p>Les procédures, modes opératoires et règles HSE sont appliqués et respectés.</p> <p>Le poste de travail est propre, nettoyé et rangé.</p> <p>La matière restante est recyclée et les déchets triés.</p> <p>Les documents de suivi de production et le cahier de consignes sont renseignés.</p> <p>Tout incident ou fait marquant est analysé et remonté au responsable hiérarchique et consigné pour le REX.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réaliser les opérations de post-finition sur les pièces imprimées	<p>Les procédures, modes opératoires et règles HSE sont appliqués et respectés.</p> <p>Les opérations de post-finition réalisées ont permis d'atteindre le niveau d'exigence requis.</p> <p>Le poste de travail est propre, nettoyé et rangé.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	9/36

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Réaliser les essais mécaniques et le rapport de métrologie de pièces réalisées en impression 3D	Le dessin de définition est exploité. Les mesures dimensionnelles relevées sont conformes aux spécifications Les résultats des essais mécaniques permettent de valider la conformité de la pièce. Les écarts sont identifiés. L'acceptation des pièces est réalisée conformément au cahier des charges client, dessin de définition et gammes de contrôle. Les résultats sont retranscrits sur les supports informatiques.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elaborer et chiffrer le coût d'une solution technique en fabrication additive répondant à une demande client					
Choisir la technologie d'impression et les matériaux adéquats pour un projet de fabrication additive	Les choix technologiques répondent aux cahiers des charges. La veille est assurée. Les sources d'informations sont identifiées et fiables. La synthèse des données collectées est pertinente Le classement et le stockage rendent les données facilement accessibles. La politique de l'entreprise en terme de développement durable est prise en compte dans le choix des solutions.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chiffrer le coût de la fabrication d'une série de pièces réalisées en impression 3D	Le chiffrage répond à tous les éléments du cahier des charges. Plusieurs solutions sont chiffrées. Le chiffrage prend en compte tous les couts induits : directs et indirects entrant dans le cout final. Toutes les phases du processus sont chiffrées. L'étude comparative des solutions alternatives favorise la prise de décision.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	10/36

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Mettre en œuvre la démarche d'amélioration continue en fabrication additive	<p>Le retour d'expérience et la veille sont mis en place et utilisés de manière optimale.</p> <p>Les indicateurs mis en place permettent de mesurer la performance industrielle.</p> <p>Les plans d'actions sont mis en place et suivis mensuellement par un groupe de travail.</p> <p>Les dysfonctionnements clés sont identifiés.</p> <p>Les gaspillages sont identifiés sur la base de diagrammes fonctionnels.</p> <p>Les tâches sont systématiquement analysées pour évaluer leur valeur ajoutée dans le processus.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obligations réglementaires le cas échéant :					

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	11/36

3.3. Évaluation des compétences transversales

Les compétences transversales sont évaluées au travers des compétences professionnelles.

Compétences transversales	Compétences professionnelles concernées
Utiliser les technologies de l'information et les outils du numérique	Chiffrer le coût de la fabrication d'une série de pièces réalisées en impression 3D
	Choisir la technologie d'impression et les matériaux adéquats pour un projet de fabrication additive
	Mettre en œuvre la démarche d'amélioration continue en fabrication additive
	Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO
	Réaliser le modèle numérique 3D d'une pièce en utilisant un scanner
	Réaliser les essais mécaniques et le rapport de métrologie de pièces réalisées en impression 3D
	Réaliser une mise en plateau et produire des pièces en fabrication additive
	Réparer les fichiers 3D issus de CAO ou de rétro-conception
	Valider des hypothèses d'étude de fabrication additive par prototypage rapide de pièces
Travailler en mode collaboratif.	Chiffrer le coût de la fabrication d'une série de pièces réalisées en impression 3D
	Choisir la technologie d'impression et les matériaux adéquats pour un projet de fabrication additive
	Mettre en œuvre la démarche d'amélioration continue en fabrication additive
	Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO
	Préparer la fabrication additive d'une série de pièces
	Valider des hypothèses d'étude de fabrication additive par prototypage rapide de pièces
Proposer des solutions innovantes	Choisir la technologie d'impression et les matériaux adéquats pour un projet de fabrication additive
	Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO

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

4.1. Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 01 h 20 min

4.2. Protocole d'intervention du jury :

Le jury est présent uniquement pendant la présentation des projets et l'entretien final.

Chaque membre du jury prend préalablement connaissance du dossier technique.

Le jury corrige le questionnaire réalisé par le candidat.

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.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	12/36

4.3. Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

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

La présence d'un surveillant est indispensable lors de la passation du questionnaire professionnel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	13/36

REFERENTIEL D'EVALUATION DES CERTIFICATS DE COMPETENCES PROFESSIONNELLES

Technicien supérieur en fabrication additive

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	15/36

CCP

Réaliser la maquette numérique d'un objet en 3D dans le cadre d'un projet de fabrication additive

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	Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO Réaliser le modèle numérique 3D d'une pièce en utilisant un scanner Réparer les fichiers 3D issus de CAO ou de rétro-conception Valider des hypothèses d'étude de fabrication additive par prototypage rapide de pièces	06 h 00 min	La mise en situation professionnelle comporte deux phases et se déroule en présence d'un surveillant : Phase 1 – durée : 05 h 00 min A partir d'un cahier des charges (pièce à scanner ou dessin de définition) le candidat réalise la maquette numérique de la pièce mécanique. A l'issue de la phase de modélisation, le candidat réalise la pièce en prototypage rapide. Phase 2 – durée : 01 h 00min A partir d'un fichier pièce fourni contenant des anomalies géométriques, le candidat analyse et répare les surfaces pour obtenir un fichier imprimable.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Modéliser des pièces à l'aide d'un logiciel de CAO Réaliser le modèle numérique 3D d'une pièce en utilisant un scanner Réparer les fichiers 3D issus de CAO ou de rétro-conception Valider des hypothèses d'étude de fabrication additive par prototypage rapide de pièces	00 h 30 min	Le jury questionne le candidat sur la problématique qu'il a traitée durant la mise en situation professionnelle. Le candidat argumente ses choix (théorique et technologique) ainsi que la démarche qu'il a mise en œuvre pour aboutir à la solution, en présentant la maquette numérique réalisée, le fichier réparé et le prototype.
▪ Questionnaire professionnel	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		06 h 30 min	

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	17/36

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	18/36

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Réaliser la maquette numérique d'un objet en 3D dans le cadre d'un projet de fabrication additive

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

Les deux phases de la mise en situation professionnelle se déroulent en présence d'un surveillant.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	19/36

CCP

Réaliser des pièces en utilisant des procédés de fabrication additive

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

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Mise en situation professionnelle	Préparer la fabrication additive d'une série de pièces Réaliser une mise en plateau et produire des pièces en fabrication additive Réaliser les opérations de post-finition sur les pièces imprimées Réaliser les essais mécaniques et le rapport de métrologie de pièces réalisées en impression 3D	06 h 00 min	La mise en situation professionnelle comporte deux phases et se déroule en présence d'un surveillant. Phase 1 - durée : 3 heures. A partir d'un ou plusieurs fichiers imprimables et d'un dossier de fabrication, le candidat réalise la mise en plateau à l'aide d'un logiciel spécifique. Phase 2 - durée : 3 heures. Un gâteau de poudre (contenant plusieurs pièces) est fourni au candidat avec un dossier de fabrication : il réalise les opérations prévues dans le dossier : post-finition, contrôles, mesures et essais qu'il consigne dans un procès-verbal.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Préparer la fabrication additive d'une série de pièces Réaliser une mise en plateau et produire des pièces en fabrication additive Réaliser les opérations de post-finition sur les pièces imprimées Réaliser les essais mécaniques et le rapport de métrologie de pièces réalisées en impression 3D	00 h 30 min	Le jury questionne le candidat sur la problématique qu'il a traitée durant la mise en situation professionnelle. Le candidat : <ul style="list-style-type: none"> • montre sa mise en plateau définitive et argumente ses choix (théorique et technologique) ainsi que la démarche qu'il a mise en œuvre. • répond aux questions sur le respect des règles HSE. • montre les pièces finies et le PV de contrôle, et explique les opérations de post-finition qu'il a réalisées sur le gâteau de dépoudrage pour obtenir une pièce finie. Il argumente les résultats des essais mécaniques et les opérations de métrologie.
▪ Questionnaire professionnel	Sans objet		Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	21/36

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionnement à partir de production(s) 	Sans objet		Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		06 h 30 min	

Informations complémentaires concernant l'entretien technique :

.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	22/36

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Réaliser des pièces en utilisant des procédés de fabrication additive

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

La mise en situation professionnelle se déroule en présence d'un surveillant

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	23/36

CCP

Elaborer et chiffrer le coût d'une solution technique en fabrication additive répondant à une demande client

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	Chiffrer le coût de la fabrication d'une série de pièces réalisées en impression 3D Choisir la technologie d'impression et les matériaux adéquats pour un projet de fabrication additive Mettre en œuvre la démarche d'amélioration continue en fabrication additive	04 h 00 min	La mise en situation professionnelle comporte deux phases : Phase 1 – durée : 03 h 30 min En présence d'un surveillant, à partir d'une demande client d'une fabrication d'une moyenne série, le candidat élabore une solution technique : matériau et procédé. Il en réalise le chiffrage. Phase 2 – durée : 00 h 30 min En présence du jury, Il argumente ses choix et propose des actions d'amélioration continue visant à réduire les coûts matières en utilisant les principes de l'éco-conception. Le candidat présente des solutions pour l'amélioration de la productivité.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Sans objet		Sans objet
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet		Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		04 h 00 min	

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	25/36

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Elaborer et chiffrer le coût d'une solution technique en fabrication additive répondant à une demande client

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

La phase 1 de la mise en situation professionnelle se déroule en présence d'un surveillant.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	26/36

Annexe 1

Plateau technique d'évaluation

Technicien supérieur en fabrication additive

Locaux

Modalité d'évaluation	Désignation et description des locaux	Observations
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Une salle permettant d'accueillir les 2 membres du jury et le candidat.	Cette salle est utilisée pour les entretiens techniques des CCP.
Questionnaire professionnel	Une salle permettant d'accueillir le nombre de candidats prévu pour la session et disposant d'espaces de travail individuels.	Locaux équipés aux normes de sécurité et de prévention. Les postes d'évaluation devront être suffisamment éclairés, dégagés et espacés les uns des autres pour permettre la libre circulation et la non communication des candidats entre eux.
Entretien final	Un local fermé équipé au minimum d'une table et trois chaises.	Ce local doit garantir la qualité et la confidentialité des échanges.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	27/36

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	Stations de travail (ordinateurs) équipés des logiciels de bureautique (Word, Excel, PowerPoint), d'un logiciel de C.A.O (CATIA ou SolidWorks), d'un logiciel de réparation de fichier STL (genre Meshmixer : optimisation et réparation de maillages) et d'un logiciel de mise en plateau.	1	Un bureau et une chaise par candidat.
	1	Outils portatif de post-finition : Cutter, limes, coffret micro-meule genre Dremel.	1	Sans objet
Machines	1	Vidéo projecteur	1	Le vidéoprojecteur est utilisé successivement par chaque candidat lors de la présentation d'un projet réalisé en amont de la session.
	1	Imprimante 3D FDM (fil fondu) plateau minimum 300X300 mm.	3	Sans objet
	1	Banc d'essai en traction minimum 5000N.	6	Sans objet
	1	Appareils de métrologie : rugotest, colonne de mesure 2D, pied à coulisse, calibre, micromètre, jauge de profondeur	3	Sans objet.
	1	Scanner tridimensionnel (3D)	3	Sans objet
	1	Imprimante laser sur lit de poudre (SLS) plateau minimum 300X300 mm et logiciel de mise en plateau associé.	3	Sans objet
	1	Imprimante résine (SLA) plateau minimum 145X145 mm.	3	Sans objet
	1	Machine de tribofinition (bol vibrant).	3	Sans objet
Outils / Outillages	1	Marbre en fonte grise minimum 100X50mm.	3	Sans objet
	1	Balance électronique minimum 20 kg.	3	Sans objet
	1	Jeu de clés plates (de 4 mm à 21 mm)	1	Sans objet.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	28/36

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
	1	Jeu de clés à pipe débouchées (de 4 mm à 21 mm)	1	Sans objet
	1	Jeu de tournevis plats et cruciformes	1	Sans objet.
	1	Jeu de pinces coupantes	1	Sans objet
Équipements de protection individuelle (EPI) ou collective	1	Vêtements de travail, chaussures de sécurité, lunettes de protection, gants et masque.	1	Sans objet
Matières d'œuvre	1	Fournitures de bureau (stylos, règle, gomme, crayon), papier blanc A4 et A3.	1	Sans objet
	1	Bobine de fil spécifique à chaque imprimante (PA, ABS, PLA et PETG...)	3	Sans objet
	1	Cartouche de résine SLA	3	Sans objet
	1	Poudre polymère pour imprimante laser lit de poudre (SLS)	3	Sans objet
Documentations	1	Documentation technique relative au secteur de la fabrication additive (documentation des fournisseurs, ouvrages techniques, notices techniques machines...).	14	Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	29/36

ANNEXE 2

CORRESPONDANCES DU TP

Sans objet

	Technicien supérieur en fabrication additive Arrêté du 03/01/2022		Technicien supérieur en fabrication additive Arrêté du 03/01/2022
--	--	--	--

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	31/36

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
TSFA	RE	TP-01413	01	13/01/2022	14/12/2021	33/36

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."

