REFERENTIEL DE COMPETENCES ET DE CERTIFICATIONS – LA FERME 3D

La certification s'adresse à l'ensemble des professionnels « techniciens » amenés dans le cadre d'une situation de production ou de création, à imprimer en 3D un prototype, une pièce unique ou une petite série sur-mesure au sein de leur entreprise.

La certification concerne diverses situations professionnelles dont l'objectif est d'imprimer en 3D soit un prototype (mise au point pour les ingénieurs en bureau d'étude), soit des petites séries sur-mesure (techniciens méthode pour l'optimisation ou la maintenance des lignes de production…) ou encore des pièces uniques (fabrication de moules, outillages ou matrice dans l'art, la pâtisserie ou l'artisanat…).

Prérequis :

- Savoir se servir d'un ordinateur
- Avoir un besoin de création de pièces en 3D dans le cadre de son activité professionnelle.

Candidat en situation de handicap : Tout candidat peut saisir le référent handicap du certificateur pour aménager les modalités d'évaluation et obtenir l'assistance d'un tiers lors de l'évaluation. Les supports et le matériel nécessaires à la réalisation des évaluations pourront être adaptés. Sur le conseil du référent Handicap et dans le respect des spécifications du référentiel, le format de la modalité pourra être adaptée.

REFERENTIEL DE COMPETENCES	REFERENTIEL D'EVALUATION	
	MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
Exploiter une imprimante 3D à dépôt de filament fondu		
C1. Réaliser une analyse comparative des différentes imprimantes 3D à dépôt de filament et matériaux nécessaires à la fabrication (PLA, PETg, TPU...), à travers leurs caractéristiques, fonctionnalités, avantages et disponibilité sur le marché, en tenant compte du contexte d'utilisation et des critères visés dans le cahier des charges tels que la taille de la pièce à réaliser, sa résistance mécanique et la qualité	**Mise en situation professionnelle reconstituée portant sur l'impression d'un fichier 3D à l'aide d'une imprimante 3D utilisant la technique d'impression par dépôt de filament fondu.** A partir d'un fichier STL et d'un cahier des charges remis au candidat, et après un temps de préparation, il lui est demandé de :	**Cr1.1.** Le candidat identifie, structure les données et compare : les caractéristiques, les fonctionnalités et les avantages d'au minimum 2 imprimantes 3D à filament fondu disponibles sur le marché et pouvant répondre au besoin identifié. **Cr1.2.** Le candidat justifie en quoi l'imprimante qu'il a sélectionnée répond au cahier des charges de la pièce à réaliser ainsi qu'au contexte professionnel en termes de : qualité d'impression (résolution, finesse des détails), comptabilité des matériaux, taille maximale d'impression, température d'extrusion et vitesse d'exécution.

souhaitée, **afin de déterminer la solution d'impression 3D la mieux adaptée aux exigences du produit final.**	• Réaliser une analyse comparative des différentes imprimantes 3D à dépôt de filament et matériaux nécessaires à la fabrication et déterminer la solution la mieux adaptée aux exigences du cahier des charges (en lien avec C1) • Préparer l'impression 3D à l'aide du logiciel d'impression (trancheur) en fonction de la pièce à réaliser (en lien avec C2) • Sécuriser son environnement de travail (en lien avec C5) • Produire une pièce 3D sur une imprimante à filament fondu, incluant les réglages mécaniques (en lien avec C3) • Réaliser la finition de la pièce 3D produite (en lien avec C4) **<u>Etudes de cas pratiques portant sur l'exploitation d'une imprimante 3D à filament fondu.</u>** Après la mise en situation professionnelle, le candidat doit compléter un dossier de plusieurs mini études de cas, permettant de compléter totalement les évaluations et notamment, C2 sur : - Le paramétrage du logiciel selon la stratégie d'impression C3 sur : - Les différentes pannes courantes pouvant survenir lors de l'impression	**Cr1.3.** Les propriétés du matériau (PLA, PETg, TPU...) sélectionné par le candidat sont identifiées (biosourcé, résistance à la température, contact alimentaire…) et le candidat justifie en quoi elles répondent au cahier des charges de la pièce à réaliser (ainsi qu'au contexte professionnel visé) en termes de résistance mécanique et de qualité souhaitée.
C2. Préparer l'impression 3D à l'aide du logiciel d'impression (trancheur) en fonction de la pièce à réaliser, en prenant en compte les risques d'imprimabilité identifiés dans le fichier 3D (paroi très fine, risque de déformation, complexité extrême…), en configurant les paramètres d'impression du logiciel selon une stratégie d'impression tenant compte des caractéristiques visées, **afin de maximiser le taux de réussite et la qualité de la production.**		**Cr2.1.** Les paramètres d'impression (hauteur de couche, type de buse, densité de remplissage, vitesse, températures de chauffe, …) configurés par le candidat permettent d'atteindre les caractéristiques visées de la pièce à produire. **Cr2.2.** La préparation logicielle du trancheur faite par le candidat est exempte d'incohérence et de potentielles collisions et comprend : positionnement, orientation, support et remplissage. **Cr2.3.** Le candidat justifie sa stratégie d'impression par rapport aux caractéristiques visées de la pièce à produire et aux risques d'imprimabilité qu'il a identifiés dans le fichier 3D (paroi très fine, risque de déformation, complexité extrême…).
C3. Produire une pièce 3D sur une imprimante à filament fondu en appliquant les réglages mécaniques adaptés de l'imprimante et en la pilotant de façon autonome lors du processus d'impression, tout en diagnostiquant et en résolvant les problèmes courants liés à l'impression 3D (panne, problème de filament, problème lié au fichier, **afin de répondre au besoin opérationnel initial tout en assurant une fabrication efficace et fluide.**		**Cr3.1.** Les réglages mécaniques (stabilité de l'imprimante, étalonnage du plateau, supports nécessaires…) qu'il a appliqués permettent d'atteindre les caractéristiques visées de la pièce à produire. **Cr3.2.** Le chargement et le déchargement du filament est réalisé par le candidat sans endommagement du matériau ou de l'imprimante. **Cr3.3.** Le candidat ajuste en temps réel les paramètres d'impression (température, débit) pour corriger les problèmes mineurs sans interrompre l'impression. **Cr3.4.** Le candidat identifie les pannes et problèmes d'impression les plus courants (filament bloqué, mauvaise adhérence...) et leur cause, et explicite précisément les gestes professionnels à réaliser pour les résoudre.

C4. Réaliser une finition de la pièce 3D à filament fondu en gommant les défauts via un post-traitement (ponçage, polissage, peinture, vernis...), en assemblant les pièces (en cas de dépassement de la taille maximale du plateau d'impression), et/ou en renforçant la résistance mécanique avec des techniques complémentaires (visserie, collage, clippage, fibrage…) en fonction des besoins, **afin d'améliorer l'apparence et les performances du produit fini tout en le rendant conforme au cahier des charges.**	et les gestes professionnels à réaliser pour les résoudre. et C5 sur : - Les dangers associés aux matériaux utilisés, - Les préconisations et tâches de maintenance préventives permettant de préserver la sécurité de l'utilisateur et la longévité du matériel. - Les possibilités d'adaptation de l'environnement de travail à diverses situations de handicap	**Cr4.1.** Le candidat sélectionne et utilise les différents outils de finition et de post traitement en fonction des contraintes de la pièce (forme, fragilité, matériau…) et du cahier des charges (vernis, peinture…). **Cr4.2.** L'apparence et la performance du produit fini sont améliorées et conformes aux spécifications esthétiques et fonctionnelles du cahier des charges. Par exemple : absence de traces visibles de couches d'impression sur sa surface, texture uniforme, couleur conforme, continuité visuelle des formes et des surfaces, absence de jeu visible ou palpable aux jonctions des pièces assemblées… **Cr4.3.** La technique de renforcement mise en œuvre par le candidat (visserie, collage, clippage, fibrage…) permet de répondre aux contraintes mécaniques visées par le cahier des charges et le candidat en justifie le choix.
C5. Sécuriser l'environnement d'impression 3D à filament fondu, en prenant en compte les dangers associés aux matériaux utilisés (émission de particules fines, extrusion à haute température, abrasivité...), en adaptant son environnement de travail en conséquence ainsi qu'aux besoins spécifiques liés à une situation de handicap, en réalisant les tâches de maintenance préventives de l'équipement, et en mettant à jour les logiciels utilisés, **afin de prévenir les risques pouvant affecter la sécurité de l'utilisateur et la longévité du matériel.**		**Cr5.1.** Le candidat a adapté son environnement de travail et son propre équipement de manière à minimiser les risques pouvant affecter sa sécurité : éloignement des matériaux inflammables, capteur de qualité de l'air, ventilation de la pièce, port de gants thermiques, port de lunettes de protection… et justifie en quoi ces adaptations permettent de réduire les risques identifiés associés. **Cr5.2.** Le candidat préconise et explicite les différentes tâches de maintenance préventives à réaliser (contrôle et entretien du système d'extrusion, des axes de soutien et de guidage, nettoyage des filtres ou des parties exposées à des résidus potentiellement dangereux, mise à jour des logiciels utilisés…) avant et après production en les mettant en lien avec les bienfaits associés en termes de sécurité de l'utilisateur et de longévité du matériel. **Cr5.3.** Le candidat cite au minimum 3 possibilités d'adaptation de l'environnement de travail différentes pour le rendre accessible et/ou sécurisé pour un utilisateur en situation de handicap, tout en justifiant le lien avec ses besoins spécifiques.