

## REFERENTIEL DU CQPM

Titre du CQPM : **Technicien de cellule autonome pluri-technologique**

### 1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

#### 1.1. Mission (s) et activités visées par la certification professionnelle

*Le technicien de cellule autonome pluri-technologique assure la conduite de moyens de production à commandes numériques pluridisciplinaires conformément au process de production défini, en utilisant des programmes de production validés et en tenant compte des exigences SQCDP (Sécurité, Qualité, Coût, Délai, Performance).*

*Une cellule autonome est un îlot ou une ligne de production composé d'équipements pluri-technologiques comme par exemple :*

- *un ou plusieurs moyens d'usinage : tour, fraiseuse, rectifieuse, centre d'usinage ;*
- *un ou plusieurs moyens de contrôle : MMT (Machine à Mesurer Tridimensionnelle), bras de mesure, 3D...*
- *un ou plusieurs moyens d'assemblage : soudage, collage, vissage...*
- *un ou plusieurs moyens de manutention : robot, cobot, convoyeur, stockeur dynamique...*
- *un ou plusieurs moyens de procédés spéciaux : fabrication additive, traitement de surface, collage...*

*Les cellules autonomes s'inscrivent dans la continuité numérique de l'industrie 4.0. La continuité numérique c'est la capacité à disposer de l'ensemble des informations sur un produit tout au long de son cycle de vie, en vue d'avoir une connaissance exhaustive du produit de sa phase de conception jusqu'à sa maintenance chez le client. Les données collectées et renseignées, via de nombreuses applications et logiciels, sont exploitées tout au long du cycle de vie du produit. Cela permet d'avoir toujours les bonnes informations, au bon moment, pour prendre de meilleures décisions ; d'accéder rapidement aux données ; de piloter la production de façon plus agile et d'obtenir une meilleure qualité ; de gagner en efficacité et de mettre en lumière les sources d'amélioration et d'optimisation.*

*En fonction des différents contextes et/ou organisations des entreprises, les missions ou activités du titulaire portent sur :*

- **Les interventions sur les équipements d'une cellule autonome 4.0 ;**

*Cette activité s'inscrit dans le cadre d'un changement de production et consiste à préparer, vérifier, monter et régler tous les moyens nécessaires à la nouvelle production (unitaire, petite, moyenne ou grande série), qu'ils s'agissent d'outils (forets, plaquettes, fraises, électrodes...), d'outillages (jeu de clés, brides, appuis, mandrins, préhenseurs...), ou d'appareils de mesure et/ou de réglage (comparateur, micromètre...). Et, de les utiliser, lorsque la cellule de production sera arrêtée, en optimisant le temps d'intervention.*

*Une fois la cellule autonome mise en fonctionnement, les moyens sont configurés pour garantir la synchronisation des équipements pluri-technologiques et la conformité de la pièce d'essai ou de la première pièce conforme.*

*Cette activité d'intervention, notamment lors de l'arrêt des équipements de la cellule, permet également la tenue d'opérations de maintenance préventive et/ou corrective de 2<sup>e</sup> niveau. Celles-ci se caractérisent par des opérations de contrôle, de remplacement standard, de changement de pièces de rechange...*

- **Le suivi et le contrôle de la production d'une cellule autonome 4.0 ;**

*Cette activité consiste à surveiller le processus de production pour garantir les objectifs SQCDP, à l'aide de tous les indicateurs visuels de fonctionnement : synoptique, écrans, voyants, pupitres des différents moyens. En cas d'écart ou de dérive, tous les paramètres sont ajustés et optimisés pour atteindre les objectifs fixés.*

*Cette activité consiste également à vérifier, garantir et tracer la qualité des produits afin de garantir leur conformité ou non-conformité, à l'aide des moyens de contrôle et des supports du suivi de la qualité mis à disposition dans le cadre de la continuité numérique.*

- **L'amélioration et l'optimisation d'une cellule autonome 4.0 ;**

*Cette compétence consiste à améliorer ou optimiser la cellule autonome, en termes de sécurité, qualité, coût, délais de production ou performance, après avoir exploité les données/datas disponibles, en ayant échangé avec les différents acteurs de l'entreprise et en utilisant les méthodes de résolution de problème.*

*L'amélioration porte sur les indicateurs de sécurité, de qualité et de performance alors que l'optimisation porte sur les indicateurs de coût et de délai.*

## **1.2. Environnement de travail**

*Le technicien de cellule autonome pluri-technologique évolue, en atelier de production, au sein du service fabrication et a en charge le pilotage d'une cellule, d'un ilot ou d'une ligne autonome composée d'équipements pluri-technologiques. Dans des secteurs d'activité variés tels que l'aéronautique, l'aérospatial, l'automobile, le médical où les normes qualité et la traçabilité est primordiale.*

*L'utilisation des supports, applications, interfaces et logiciels est prédominante car l'ensemble des équipements pluri-technologiques de la cellule « communiquent » en étant programmés et synchronisés par l'interface d'outils numériques 4.0 (continuité numérique), tels que :*

*- les supports dématérialisés (0 papier) : interfaces homme-machine (IHM), outils connectés, tablettes, écrans, QR Code, réalité augmentée, géolocalisation...*

*- les applications API (Interface de Programmation d'Application) : interface logicielle permettant de connecter un logiciel ou un service à un autre logiciel ou service afin d'échanger des données et des fonctionnalités.*

*- le PLM (Product Lifecycle Management) : le logiciel PLM est une solution de gestion de l'information et des processus de chaque étape du cycle de vie d'un produit ou d'un service.*

*- le MES (Manufacturing Execution System) : le logiciel MES est un logiciel collectant en temps réel les données de production d'une usine ou d'un atelier (traçabilité, contrôle de la qualité, suivi de production, ordonnancement...).*

*- la FAO : la Fabrication Assistée par Ordinateur.*

*- le SMQ (Système de Management de la Qualité) : ensemble de processus, procédures et responsabilités pour mettre en œuvre et contrôler la politique qualité d'une entreprise.*

*- la GMAO : la Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur.*

*Le Technicien de Cellule Autonome pluri-disciplinaire devra donc maîtriser les interfaces, applications, logiciels et les langages de programmation (CN, robots, cobots, automate) utilisés en production et mis en application dans l'entreprise qui l'emploie.*

## **1.3. Interactions dans l'environnement de travail**

*Le technicien de cellule autonome pluri-technologique est placé sous le contrôle d'un responsable (superviseur, chef de ligne...). De par son niveau d'expertise sur la cellule autonome, il est l'interlocuteur privilégié des services supports (industrialisation, méthodes, bureau d'études, qualité, maintenance, outillage, ordonnancement, logistique...). Son engagement dans la continuité numérique, sa maîtrise des applications et interfaces 4.0 et sa connaissance des langages de programmation, le distingue du Pilote de Système de Production Automatisée. L'exploitation et le dépannage de toutes les interfaces associées sont assurées par le Technicien en Automatisation et Interface Associées.*

*Le technicien de cellule autonome pluri-technologique agit à partir d'instructions générales, lui laissant ainsi le choix sur la gestion de la chronologie des opérations à réaliser sur la cellule autonome, dans le but de limiter les temps d'arrêt de production.*

*Son expertise sur la cellule autonome lui permet de mettre en œuvre des solutions d'amélioration et d'optimisation de la performance qu'il pourra présenter à la hiérarchie.*

#### **1.4. Analyse prospective des évolutions du métier**

*Le technicien de cellule autonome agit dans un environnement connecté d'une « industrie du futur ». Néanmoins, quelques évolutions prospectives sont encore à prévoir.*

*De plus en plus de logiciels non intrusifs sont développés pour collecter des données sur une ou plusieurs machines en simultané avec une possibilité de filtrer et d'échantillonner les datas, de créer ses propres variables, d'uniformiser les noms pour effectuer le monitoring global d'un process.*

*La géolocalisation des pièces et/ou outils se développe au sein des ateliers. Pour cela, des satellites, positionnés au plafond de l'atelier, communiquent avec des marqueurs positionnés sur des pièces ou des palettes, comme le seraient des ordres de fabrication. Chaque marqueur est équipé d'un microprocesseur qui assure la transmission des données aux satellites et peut recevoir en retour des informations pertinentes qui seront affichées sur l'écran incorporé. La visualisation de l'atelier en temps réel se fait sur ordinateur, smartphone ou tablette.*

*Les datas collectées et tracées par le technicien de cellule autonome pourront être utilisées dans le cadre du Proof of Concept (PoC - Preuve de Concept) par les services associés à un projet de lancement de produit ou de service.*

## 2. REFERENTIEL DE COMPETENCES

### Compétences et connaissances afférentes au CQPM visé :

Pour cela, il (elle) doit être capable de :

Blocs de compétences	Compétences professionnelles	Connaissances associées
<b>BDC + Code Bloc</b> <b>Les interventions sur les équipements d'une cellule autonome 4.0</b>	1. Préparer les moyens pluri-technologiques de la cellule 4.0	<u><b>Les matières et des process :</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différentes matières : métal, composite...</li> <li>• Les propriétés des matières premières et des consommables</li> <li>• Les différentes technologies et moyens d'usinage (tour, fraiseuse, centre d'usinage, rectifieuse...)</li> <li>• Les différentes technologies et moyens d'assemblage (soudage, collage, vissage...)</li> <li>• Les différentes technologies et moyens de procédés spéciaux (traitement de surface, fabrication additive, électroérosion...)</li> <li>• Les différentes techniques et moyens de manutention (robot, cobot, convoyeur, stockeur dynamique...)</li> </ul> <u><b>L'industrie 4.0 et sa continuité numérique :</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les révolutions industrielles et l'industrie 4.0</li> <li>• La chaîne numérique</li> <li>• Les supports, applications, interfaces et logiciels de communication (API, PLM, MES, FAO, SMQ, GMAO...).</li> <li>• Les supports dématérialisés (interfaces homme-machine, outils connectés...)</li> <li>• Les différents langages de programmation (CN, robot, automate...)</li> <li>• Les règles de sauvegarde et de sécurité numérique</li> </ul> <u><b>La qualité des produits, sécurité et environnement :</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les caractéristiques des produits fabriqués par les cellules autonomes</li> <li>• Les normes et règles qualité liées au secteur d'activité (aéronautique, aérospatial, automobile, ferroviaire...) et les différents services de la qualité (laboratoire, métrologie...)</li> <li>• Les moyens/outils de mesure ou de contrôle et tolérances</li> <li>• Les différentes technologies de contrôle (MMT, bras de mesure, machine 3D...)</li> <li>• La traçabilité de la qualité et les règles d'intervention</li> <li>• Les risques, les limites d'intervention et les règles de sécurité en industrie</li> <li>• Les normes environnementales en vigueur</li> </ul> <u><b>Le pilotage d'une cellule 4.0 :</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le vocabulaire technique des équipements</li> <li>• La documentation de production et la lecture de plans</li> <li>• Les calculs professionnels</li> <li>• La terminologie et les interventions de maintenance (corrective, préventive, conditionnelle...)</li> <li>• Les principes de base en mécanique, électricité, pneumatique ou hydraulique, automatisme...</li> <li>• Les systèmes de réglage et régulation (température, pression, débit, niveau, vitesse...)</li> </ul> <u><b>L'amélioration continue :</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La communication professionnelle</li> <li>• Les outils et méthodes de résolution de problème</li> <li>• L'exploitation de données numériques</li> </ul>
	2. Equiper et régler les moyens pluri-technologiques de la cellule 4.0	
	3. Configurer et synchroniser les moyens pluri-technologiques de la cellule 4.0	
	4. Assurer les opérations de maintenance de 2e niveau d'une cellule autonome 4.0	
<b>BDC + Code Bloc</b> <b>Le suivi et le contrôle de la production d'une cellule autonome 4.0</b>	1. Piloter la cellule autonome 4.0	
	2. Garantir et tracer la qualité du produit/process de la cellule 4.0	
<b>BDC + Code Bloc</b> <b>L'amélioration et l'optimisation d'une cellule autonome 4.0</b>	1. Proposer une solution d'amélioration sur une cellule autonome 4.0	
	2. Mettre en œuvre une amélioration sur une cellule autonome 4.0	

### 3. REFERENTIEL D'EVALUATIONS

#### 3.1. Conditions de réalisation et d'évaluation des compétences professionnelles selon les critères mesurables, observables et les résultats attendus

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>1. <b>Préparer les moyens pluri-technologiques de la cellule 4.0</b></p>	<p>Sur une cellule autonome, un îlot, une ligne de production pluri-technologique en cours de cycle du programme de production précédent, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un ou plusieurs moyens d'usinage et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens d'assemblage et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens de contrôle et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens de manutention et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens de procédé spéciaux.</li> </ul> <p>Avec les supports numériques (IHM, outils connectés, tablette, écrans...) et leurs interfaces, applications/logiciels (API, PLM, MES, FAO, GMAO...).</p> <p>Les EPI et EPC sont mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>L'ordonnancement et la préparation des différentes fabrications sont réalisés en conformité avec les procédures et programmes de production.</p> <p>Les informations nécessaires à la préparation sont recherchées dans les outils numériques mis à disposition.</p> <p>Tous les moyens sont préparés conformément aux procédures et gammes de fabrication :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la conformité de la matière première est vérifiée.</li> <li>- la disponibilité des outillages et consommables (plaquettes, électrodes, outils portatifs...) est anticipée. Les outils sont préréglés avant montage sur l'équipement.</li> <li>- l'étalonnage des moyens de contrôle (étalons, cales Johnson, master d'étalonnage...) est assuré.</li> </ul>	<p>Tous les moyens nécessaires à la nouvelle production sont anticipés de manière à ne pas pénaliser les temps de production.</p> <p>La traçabilité des moyens engagés pour la nouvelle production est assurée dans le cadre de la continuité numérique.</p>
		<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les applications numériques et logiciels (PLM, MES, FAO...) contenant la documentation technique (fichiers 3D, plans, tableur...) sont utilisés : outils connectés, tablettes, écrans...</p> <p>Les matières premières, les consommables, les outillages, les appareils de contrôle, les moyens de manutention, nécessaires à la nouvelle production sont mis à disposition sur les postes de la cellule autonome de production.</p>	
		<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les disponibilités des matières premières (brutes ou semi ouvrée) sont vérifiées auprès des interlocuteurs de production concernés : responsable, technicien de la cellule située en amont, logistique...</p> <p>L'engagement des moyens spécifiques est anticipé avec les services supports : métrologie, outillage, logistique...</p> <p>En cas de nécessité, les services supports (méthodes, industrialisation...) sont tenus informés.</p>	
		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur.</p> <p>La préparation tient compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des normes spécifiques au secteur d'activité (aéronautique, automobile...),</li> <li>- des conditions de sécurité (EPI, EPC...), contraintes environnementales requises, qualité, coûts, performance (délais, temps de cycle ou volumes de production).</li> </ul>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>2. <b>Equiper et régler les moyens pluri-technologiques de la cellule 4.0</b></p>	<p>Dans le cadre d'un changement de production.</p> <p>Sur un moyen de cellule autonome arrêté.</p>	<p><b>En matière de méthodes utilisées :</b>  L'ordre chronologique de montage/démontage/réglage des équipements sur les moyens de production de la cellule autonome choisi limite les temps d'arrêt de production. Le cas échéant, les informations nécessaires sont recherchées dans les outils numériques mis à disposition.</p> <p>Les procédures et instructions de montage/démontage/réglage des équipements sont respectées :  - mise en sécurité des biens et des personnes (consignations...),  - outillages adaptés,  - pièce (brute ou semi-ouvrée) positionnée.</p> <p>En cas de problèmes ou dérives, la règle de décision de l'entreprise est appliquée (alerte, arrêt...). Les informations afférentes (temps alloué, difficultés rencontrées...) sont tracées dans les outils numériques permettant le déclenchement d'une action ultérieure (intervention de la maintenance, approvisionnement ou achat de références...).</p>	<p>Les équipements sont montés sur les moyens de la cellule autonome dans le respect des critères SQCDP.</p> <p>La traçabilité des équipements montés et réglés est assurée dans le cadre de la continuité numérique.</p> <p>La communication et la captation des données des moyens de la cellule est vérifiée et garantie.</p>
	<p>A partir des éléments préparés : outils, outillages, appareils, consommables, pièces brute ou semi-ouvrée...</p> <p>Dans le respect des procédures d'intervention à l'intérieur de la cellule (arrêt, consignation, cadencage, étiquetage...).</p> <p>Avec les supports numériques (IHM, outils connectés, tablette, écrans...) et leurs interfaces, applications/logiciels (API, PLM, MES, FAO, GMAO...).</p> <p>Les EPI et EPC sont mis à disposition.</p>	<p><b>En matière de moyens utilisés :</b></p> <p>Les supports dématérialisés : interfaces homme-machine (IHM), outils connectés, tablettes, écrans et applications numériques et logiciels associés (API, PLM, MES, FAO...) contenant la documentation technique (fichiers 3D, plans, tableur...) sont utilisés.</p> <p>Les moyens préparés sont utilisés :  - les matières premières : pièces brutes ou semi-ouvrées, tôles...  - les outils : forets, plaquettes, fraises, électrodes, visserie...  - les outillages : clés, brides, appuis, mors, butée, mandrins, appuis, ablocages, vé, vérins, plateau, équerre, préhenseurs...  - les appareils de mesure et/ou de réglage : comparateur, micromètre...</p> <p>Selon la quantité, le poids et/ou la taille des équipements, les moyens de manutention adaptés (pont, palans...) sont identifiés et utilisés.</p>	
		<p><b>En matière de liens professionnels / relationnels :</b></p> <p>Les informations, relatives aux équipements et réglages des moyens de la cellule, tracées dans le cadre de la continuité numérique sont claires et exploitables par les autres équipes ou services.</p> <p>En cas de problèmes ou dérives, les interlocuteurs concernés sont alertés (hiérarchie, qualité, maintenance...) conformément aux règles de décision définies dans l'entreprise.</p>	
		<p><b>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</b></p> <p>Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur.</p> <p>Les opérations de montage/démontage/réglage tiennent compte des conditions de sécurité (arrêt, consignation, cadencage, étiquetage...).</p> <p>Les règles « QSE » et « 5S » appropriées à la zone de travail et aux éléments manipulés sont connues et appliquées.</p>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>3. <b>Configurer et synchroniser les moyens pluri-technologiques de la cellule 4.0</b></p>	<p>Dans le cadre d'un changement de production.</p> <p>Avec les moyens équipés sur une cellule autonome mise en fonctionnement.</p> <p>Avec les supports numériques (IHM, outils connectés, tablette, écrans...) et leurs interfaces, applications/logiciels (API, PLM, MES, FAO, GMAO...).</p> <p>Les EPI et EPC sont mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  Les moyens de production de la cellule autonome sont paramétrés aux standards :  - les programmes nécessaires sont téléchargés : CN, automate, robot, cobot, MMT...  - les paramètres de réglage (variables) sont ajustés : vitesse d'avance, trajectoire, cadence du robot...  - la synchronisation entre les différents moyens est assurée.</p> <p>La sauvegarde des informations paramétrées est effectuée.</p> <p>Les procédures et instructions de la configuration des équipements sont respectées :  - mise en sécurité des biens et des personnes (consignations...),  - langage adapté (ISO, conversationnel, automate programmable, robotique, cobotique...).</p> <p>En cas de problèmes ou dérives, la règle de décision de l'entreprise est appliquée (alerte, arrêt...). Les informations afférentes (temps alloué, difficultés rencontrées...) sont tracées dans les outils numériques permettant le déclenchement d'une action ultérieure (intervention de la maintenance, programmation de robots industriels...).</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  Les supports dématérialisés : interfaces homme-machine (IHM), outils connectés, tablettes, écrans et applications numériques et logiciels associés (API, PLM, MES, FAO...) sont utilisés.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b>  En cas de problèmes ou dérives, les interlocuteurs concernés sont alertés (hiérarchie, qualité, maintenance, roboticiens, automaticiens...) conformément aux règles de décision définies dans l'entreprise.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b>  Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur.</p> <p>Les opérations de configuration/synchronisation tiennent compte des conditions de sécurité, qualité, coûts, délai, performance.</p> <p>Les règles « QSE » et « 5S » appropriées à la zone de travail et aux éléments manipulés sont connues et appliquées.</p>	<p>La modification des paramètres de configuration permet une synchronisation des moyens de la cellule autonome et l'obtention d'une pièce conforme.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>4. Assurer les opérations de maintenance de 2e niveau d'une cellule autonome 4.0</p>	<p>A partir de la planification de maintenance définie, consignes, procédures.</p> <p>Avec les données techniques de référence (plans, jeux, intensité, kilomètre zéro...).</p> <p>Sur les différents champs d'intervention de maintenance (mécanique, électrique, pneumatique ou hydraulique).</p> <p>Dans le cadre des habilitations ou autorisations de travail.</p> <p>Dans le respect des procédures d'intervention à l'intérieur de la cellule (arrêt, consignation, cadenassage, étiquetage...).</p> <p>Avec les supports numériques (outils connectés, tablette, écrans...) et leurs applications/logiciels (GMAO...).</p> <p>Les EPI et EPC sont mis à disposition.</p>	<p><b>En matière de méthodes utilisées :</b> Le contrôle des paramètres des éléments d'usure des moyens de la cellule autonome (opérations de maintenance préventive) et/ou le dépannage par échange standard des éléments (opérations de maintenance corrective) est effectué : remplacement de composants (courroies, filtres à air, fins de course, capteurs...) ; changement de pièces de rechange (rail, glissière, galet, rouleaux, chaîne...) ; graissage...</p> <p>L'intervention respecte l'ordre chronologique et les procédures de maintenance définies. Les limites du champ d'intervention sont identifiées (habilitation/autorisations). Les éléments nécessaires à l'intervention sont sélectionnés et leur disponibilité vérifiée.</p> <p>Les risques sécurité et environnement avant intervention sont identifiés (déplacement, protection, consignation...).</p> <p>En cas de problèmes, la règle de décision de l'entreprise est appliquée (alerte, arrêt...). Les informations afférentes (casse, usure, aléas, manque composant...) sont tracées dans les outils numériques permettant le déclenchement d'une action ultérieure (replanification d'un préventif, commande d'un composant, intervention d'un technicien de maintenance...).</p> <p><b>En matière de moyens utilisés :</b> Les applications numériques et logiciels (GMAO...) contenant les informations techniques (gammes d'intervention, nomenclature, références magasin...) et les comptes-rendus d'intervention sont utilisés.</p> <p>Le matériel (instrument de mesure, ordinateur...), les outils (clés, tournevis...), les composants, éléments ou consommables (capteurs, lubrifiant, roulements...) sont appropriés.</p> <p><b>En matière de liens professionnels / relationnels :</b> Les interventions tiennent compte des collaborateurs présents dans la zone de co-activité (opérateurs, logisticiens, maintenanciers...).</p> <p>Les informations, relatives aux interventions de maintenance, tracées dans le cadre de la continuité numérique sont claires et exploitables par les autres équipes ou services</p> <p>En cas de problèmes, les interlocuteurs concernés sont alertés (hiérarchie, maintenance, roboticiens, automaticiens, magasin général...) conformément aux règles de décision définies dans l'entreprise.</p> <p><b>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</b> Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur.</p> <p>Le(s) moyen(s) de la cellule autonome concerné(s) par l'intervention est consigné selon les procédures.</p> <p>Les sources d'énergies sont séparées de l'installation et condamnées (énergies résiduelles éliminées, absences d'énergie vérifiées à l'aide des instruments de mesure préconisés).</p> <p>Les équipements de protections individuels adaptés à l'intervention sont portés.</p> <p>La zone d'intervention est sécurisée, les risques sécurité, environnement et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont identifiés (déplacements, protections, autorisations, contraintes de production, ...) et les mesures adéquates sont définies (appareils, équipements de sécurité, balisage, information des collaborateurs présents dans la zone...) et l'accès est réglementé si nécessaire.</p>	<p>Les moyens pluri-technologiques de la cellule autonome sont surveillés et maintenus, par des opérations de maintenance, pour éviter toutes dérives ou détérioration.</p> <p>Les moyens de la cellule autonome sont opérationnels à l'issue de l'intervention. La communication et la captation des données des moyens de la cellule est vérifiée et garantie.</p> <p>La traçabilité des opérations et/ou des valeurs relevées est assurée dans le cadre de la continuité numérique.</p>



Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>5. <b>Piloter la cellule autonome 4.0</b></p>	<p>Sur une cellule autonome, un ilot, une ligne de production pluri-technologique en production comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un ou plusieurs moyens d'usinage et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens d'assemblage et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens de contrôle et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens de manutention et/ou</li> <li>• Un ou plusieurs moyens de procédé spéciaux et/ou</li> </ul> <p>Avec les supports numériques (IHM, outils connectés, tablette, écrans...) et leurs applications/logiciels (PLM, MES, FAO, GMAO...).</p> <p>Les EPI et EPC sont mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Le pilotage de la production est assuré suivant les indicateurs affichés dans les outils numériques. La cellule autonome en production est surveillée et les informations sur les synoptiques/écrans/voyants/pupitres des différents moyens sont vérifiés permettant d'anticiper les dérives ou anomalies (traitement des alarmes, analyse des écarts, réajustement des paramètres...).</p> <p>Le démarrage et l'arrêt de la cellule autonome sont assurés (cycle de chauffe, traitement des alarmes...) conformément aux règles de sécurité, d'environnement et des consignes de l'entreprise.</p> <p>En cas de problèmes ou dérives, la règle de décision de l'entreprise est appliquée (alerte, arrêt, back-up...). Les informations afférentes (non-conformité, difficultés rencontrées...) sont tracées dans les outils numériques.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les supports dématérialisés : interfaces homme-machine (IHM), outils connectés, tablettes, écrans et applications numériques et logiciels associés (API, PLM, MES, FAO...) contenant la documentation technique (fichiers 3D, plans, tableur...) sont utilisés.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les informations de production relayées ou transmises auprès de la hiérarchie ou des autres équipes sont exploitables.</p> <p>Selon la nature des problèmes ou dérives, les interlocuteurs concernés sont alertés (hiérarchie, qualité, maintenance...) conformément aux règles de décision définies dans l'entreprise.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur.</p> <p>La production de la cellule autonome est assurée dans le respect :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des normes spécifiques au secteur d'activité (aéronautique, automobile...),</li> <li>- des conditions de sécurité (EPI, EPC...), contraintes environnementales requises, qualité, coût, performance (délais, temps de cycle ou volumes de production) et des conditions d'ergonomie.</li> </ul>	<p>La performance de la cellule autonome et la conformité du produit est assurée.</p> <p>Les paramètres des moyens pluri-technologiques sont ajustés selon les indicateurs pour garantir les objectifs fixés.</p> <p>La communication et la captation des données des moyens de la cellule est assurée dans le cadre de la continuité numérique.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>6. <b>Garantir et tracer la qualité du produit/process de la cellule 4.0</b></p>	<p>A partir d'un produit fabriqué par une cellule autonome pluri-technologique 4.0.</p> <p>Avec les supports numériques (IHM, outils connectés, tablette, écrans...) et leurs applications/logiciels (PLM, MES, FAO, GMAO...).</p> <p>Avec les outils de contrôle et de mesure.</p> <p>A partir des normes qualité en vigueur.</p> <p>Les EPI et EPC sont mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Les contrôles réalisés respectent la gamme de contrôle et le choix des moyens de contrôle est adapté (plan de surveillance, fréquence de contrôle, prélèvement, contrôle début/fin production...).</p> <p>Les résultats obtenus du contrôle sont tracés dans les outils numériques mis à disposition.</p> <p>Tout écart ou dérive constaté donne lieu à des actions correctives adaptées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur le process : ajustement de paramètre, projet d'amélioration...</li> <li>- sur le produit : repérage de produit, mise à la retouche ou au rebut...</li> </ul> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les outils, appareils, équipements, moyens de contrôle et de mesure mis à disposition ou intégrés dans la cellule autonome préparés sont utilisés : micromètre, comparateur, palpeur, machine 3D, ...</p> <p>Les supports dématérialisés : interfaces homme-machine (IHM), outils connectés, tablettes, écrans et applications numériques et logiciels associés (API, PLM, MES, FAO...) contenant la documentation technique (fichiers 3D, plans, tableur...) sont utilisés.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les informations liées à la qualité relayées ou transmises auprès de la hiérarchie ou des autres équipes sont exploitables.</p> <p>Selon la nature des problèmes ou dérives, les interlocuteurs concernés sont alertés (hiérarchie, qualité, maintenance...) conformément aux règles de décision définies dans l'entreprise.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur.</p> <p>Le contrôle du produit est assuré dans le respect :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des normes spécifiques (ISO 21020, ISO 2768, ...) au secteur d'activité (aéronautique, automobile, agroalimentaire, ...),</li> <li>• de la qualité définie par la norme ISO 9001,</li> <li>• de la performance (délais, temps de cycle ou volumes de production),</li> <li>• des conditions de sécurité et contraintes environnementales requises (ISO 14001).</li> </ul>	<p>La conformité de la qualité du produit et du process est vérifiée, garantie et tracée dans le cadre de la continuité numérique.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>7. <b>Proposer une solution d'amélioration sur une cellule autonome 4.0</b></p>	<p>A partir de constatations, d'indicateurs de non-performance, d'incidents... et/ou</p> <p>A partir de la demande de la hiérarchie ou des fonctions supports.</p> <p>Dans un environnement de travail organisé en cellule autonome pluri-technologique 4.0.</p> <p>Avec les supports numériques (IHM, outils connectés, tablette, écrans...) et leurs applications/logiciels (PLM, MES, FAO, GMAO...).</p> <p>Exemples d'amélioration/optimisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'amélioration ou l'optimisation des gammes, des modes opératoires ou des programmes d'usinage, d'assemblage, de contrôle ou de procédé spécial,</li> <li>• l'amélioration ou l'optimisation des temps de montage ou de mise au point,</li> <li>• l'amélioration ou l'optimisation de choix ou de de l'affutage des outils de coupe,</li> <li>• l'implantation d'un nouveau moyen,</li> <li>• l'amélioration ou l'optimisation de la qualité,</li> <li>• l'amélioration ou l'optimisation de l'impact SSE...</li> </ul>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b> La méthodologie de résolution de problème est adaptée, elle permet d'identifier la cause racine et conduit logiquement au résultat proposé. Elle s'appuie sur des analyses de données techniques préalables (analyse des datas, historique d'intervention ou de panne, taux de pannes, rendement opérationnel, taux de rendement synthétique, dérives mesurées sur la qualité, relevés de paramètres techniques, risques de sécurité...).</p> <p>Elle permet de spécifier le plan d'action, les modifications ou adaptations nécessaires pour améliorer la sécurité, la qualité, les coûts, les délais, la performance, l'organisation, la fiabilité, la maintenabilité, l'impact environnemental...) de la cellule autonome et éventuellement de rédiger un cahier des charges ou une note technique.</p> <p>Le gain de chaque solution est estimé (en temps, en rebut, en qualité...). Le retour sur investissement (en euros) est estimé.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b> Les applications numériques et logiciels contenant les informations techniques et indicateurs de suivi sont exploités.</p> <p>Une veille technologique permet d'explorer des solutions techniques innovantes (objets connectés IOT, automate de sécurité, robot autonome, réseau de communication, RFID...).</p> <p>Le choix des outils utilisés est adapté aux différentes étapes de la démarche d'amélioration (QQOQCP, 5M, 5 pourquoi, arbre de cause, analyse SMART data, pareto...).</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b> Les interlocuteurs concernés (hiérarchie, clients, fournisseurs, utilisateurs, opérateurs, techniciens de maintenance, de méthodes, ...) sont sollicités au regard de leur savoir-faire ou compétences. Le choix de la solution d'amélioration proposée est validé par la hiérarchie.</p> <p>Les solutions d'amélioration sont argumentées et proposées aux utilisateurs (clients, services production, maintenance, méthodes...) et le choix de la solution est validé par le responsable hiérarchique et/ou les services supports.</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b> Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur. Les exigences cyber sécurité et les exigences liées à la confidentialité de la cellule autonome sont connues et prises en compte.</p> <p>Les solutions envisagées tiennent compte des normes du secteur, des contraintes techniques, de sécurité, de qualité, économiques, de délai et environnementales.</p>	<p>Plusieurs solutions d'amélioration sont explorées en utilisant les données disponibles dans le cadre de la continuité numérique.</p> <p>Un comparatif détaillé permet de critiquer, de commenter les points forts, la faisabilité, la rentabilité, les caractéristiques techniques, la maintenabilité (...) de chaque solution proposée.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>8. <b>Mettre en œuvre une amélioration sur une cellule autonome 4.0</b></p>	<p>A partir d'une proposition d'amélioration validée par la hiérarchie et/ou les fonctions supports.</p> <p>Dans un environnement de travail organisé en cellule autonome pluri-technologique 4.0.</p> <p>Les modifications nécessaires à la réalisation de la solution d'amélioration peuvent être réalisées par une tiers-personne.</p> <p>Avec les supports numériques (IHM, outils connectés, tablette, écrans...) et leurs applications/logiciels (PLM, MES, FAO, GMAO...).</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b> L'amélioration s'appuie sur une connaissance technique du process.</p> <p>L'organisation et la planification des interventions sont définies avec les différents services concernés (maintenance, méthodes, production...).</p> <p>L'amélioration est mise en œuvre en respectant les préconisations établies, l'organisation, la planification et les contraintes fixées (budget, délais...).</p> <p>A l'issue de la mise en œuvre, les indicateurs (sécurité, qualité, coûts, délais, performance, organisation, fiabilité, maintenabilité, impact environnemental...) sont exploités et permettent de justifier l'amélioration.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b> Les outils de communication sont utilisés : mail, diaporama, support de présentation...</p> <p>Les applications numériques et logiciels (PLM, MES, FAO...) sont mis à jour.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b> Toutes les informations sont communiquées aux personnes concernées (hiérarchie, collaborateurs, qualité, méthodes, industrialisation...). La communication est adaptée en fonction des interlocuteurs (termes techniques appropriés et explications compréhensibles) et les différents avis sont pris en compte.</p> <p>Si les modifications nécessaires sont réalisées par une tiers-personne (électricien, automaticien, roboticien, sous-traitants...), alors les échanges sont assurés.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b> Les autorisations, accès et sauvegardes des outils numériques utilisés respectent les procédures en vigueur. Les exigences cyber-sécurité et les exigences liées à la confidentialité de la cellule autonome sont connues et prises en compte.</p> <p>Les solutions d'amélioration tiennent compte des normes du secteur, des contraintes techniques, de sécurité, de qualité, économiques, de délai et environnementales.</p>	<p>L'amélioration mise en œuvre correspond aux caractéristiques attendues.</p> <p>L'efficacité du résultat obtenu à l'issue de l'amélioration est démontrée à l'aide d'indicateurs.</p> <p>Les modifications apportées sont mises à jour dans le cadre de la continuité numérique.</p>

## 2.1. MODALITES D'EVALUATION

### 2.1.1. Conditions de mise en œuvre des évaluations en vue de la certification

- L'accès au CQPM ou blocs de compétences implique une inscription préalable du candidat à la certification auprès de l'UIMM territoriale centre de certification.
- L'UIMM territoriale centre de certification et l'entreprise ou à défaut le candidat (Salariés ; VAE ; Demandeurs d'emploi...) définissent dans un dossier qui sera transmis à l'UIMM centre de certification, les modalités d'évaluation qui seront mises en œuvre en fonction du contexte parmi celles prévues dans le référentiel de certification.
- Les modalités d'évaluation reposant sur des activités/missions ou projets réalisés en milieu professionnel sont privilégiées.

### 2.1.2. Mise en œuvre des modalités d'évaluation

#### A) Validation des compétences professionnelles

Les compétences professionnelles mentionnées dans le référentiel de certification sont évaluées par la commission d'évaluation à l'aide des critères mesurables, observables et les résultats attendus selon les conditions d'évaluation précisées dans le référentiel de certification, ceux-ci sont complétés par l'avis de l'entreprise d'accueil du candidat à la certification professionnelle (hors dispositif VAE).

<p style="text-align: center;"><b>COMMISSION D'EVALUATION</b></p> <p>La commission d'évaluation est composée de plusieurs membres qualifiés ayant une expérience professionnelle leur permettant d'évaluer la maîtrise des compétences professionnelles du candidat identifiées dans le référentiel de la certification professionnelle sélectionnée.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENTREPRISE</b></p> <p style="text-align: center;">(hors VAE)</p>
<p>Les différentes modalités d'évaluation sont les suivantes :</p> <p style="text-align: center;"><b>ÉVALUATION EN SITUATION PROFESSIONNELLE RÉELLE.</b></p> <p>L'évaluation des compétences professionnelles s'effectue dans le cadre d'activités professionnelles réelles réalisées en entreprise</p>	<p style="text-align: center;"><b>AVIS DE L'ENTREPRISE.</b></p> <p>L'entreprise (tuteur, responsable hiérarchique ou fonctionnel...) donne un avis au regard du référentiel d'activité.</p> <p style="text-align: center;">(hors VAE)</p>

ou en centre de formation habilité, ou tout autre lieu adapté. Celle-ci s'appuie sur :

1. une observation en situation de travail.
2. des questionnements avec apport d'éléments de preuve sur les activités professionnelles réalisées en entreprise par le candidat.

### **PRÉSENTATION DES PROJETS OU ACTIVITÉS RÉALISÉS EN MILIEU PROFESSIONNEL.**

Le candidat transmet un rapport à l'UIMM territoriale centre de certification, dans les délais et conditions préalablement fixés, afin de montrer que les compétences professionnelles à évaluer selon cette modalité ont bien été mises en œuvre en entreprise à l'occasion d'un ou plusieurs projets ou activités.

La présentation de ces projets ou activités devant une commission d'évaluation permettra au candidat de démontrer que les exigences du référentiel de certification sont satisfaites.

## **3. CONDITIONS D'ADMISSIBILITE**

Les CQPM, ou les blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP, sont attribués aux candidats<sup>1</sup> par le jury paritaire de délibération sous le contrôle du groupe technique paritaire « Certifications », à l'issue des actions d'évaluation, et dès lors que toutes les compétences professionnelles ont été acquises et validées par le jury paritaire de délibération.

---

<sup>1</sup> Le terme générique « candidat » est utilisé pour désigner un candidat ou une candidate.