

REFERENTIEL DU CQPM

Titre du CQPM : Technicien.ne de maintenance des systèmes sous vide dans l'industrie et la recherche

1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

1.1. Mission (s) et activités visées par la qualification

Au sein d'une unité Support industriel ou Support de recherche, le(la) Technicien(ne) de maintenance des systèmes sous vide assure des missions de maintenance préventive et curative sur tous les systèmes de vide (équipements de semi-conducteur, équipements de dépôts, accélérateur de particules, grands instruments sous vide...).

En fonction des différents contextes et/ou organisations des entreprises, les missions ou activités du titulaire peuvent porter à titre d'exemples sur :

- Diagnostic et contrôle des dysfonctionnements sur les systèmes de vide.
- Réalisation des interventions de maintenance préventive ou curative (mécanique, électrotechnique, instrumentation...) en atelier, en conditions d'ultra propreté (*clean concept*) et sur sites clients des équipements sous vide incluant des systèmes de technologies différentes.

1.2. Environnement de travail

Le(la) Technicien(ne) de maintenance des systèmes sous vide sera amené(e) à travailler soit dans un atelier de maintenance ou de production, soit dans un environnement de recherche.

Il/elle pourra intervenir dans l'ensemble des environnements industriels tels que l'aéronautique, nautique, nucléaire, énergie, automobile, fonderie, mécatronique, optique, micro et nanotechnologie, agroalimentaire...

Il devra porter les EPI adaptés et passer les certifications nécessaires et/ou obligatoires à son environnement de travail (Habilitation électrique BR, COFREND étanchéité de niveau 1 ou 2...).

Le respect des règles de sécurité propres à l'entreprise ou au secteur d'activité concerné est indispensable.

Il/elle peut être amené(e) à se déplacer dans de nombreux ateliers différents au cours d'une même journée, ou sur des sites clients de manière locale ou élargie (international).

1.3. Interactions dans l'environnement de travail

Le(la) Technicien(ne) de maintenance des systèmes sous vide agit sous la responsabilité d'un(e) hiérarchique et dans le respect des procédures, des règles d'hygiène et de sécurité.

Il/elle travaille souvent au sein d'une équipe de maintenance ou de production.

Il/elle est en relation directe avec le client interne ou externe, et est en relation avec les fournisseurs d'équipements sous vide et de pièces de rechange.

Il/elle est amené(e) à utiliser des documentations de maintenance et à travailler avec les services supports (qualité, sécurité, environnement).

2. REFERENTIEL DE CERTIFICATION DU CQPM

2.1. Capacités professionnelles du CQPM

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

Capacités Professionnelles	Intitulé des regroupements de capacités professionnelles en unités cohérentes ¹
1. Réaliser les réglages et la mise au point de sous-ensembles ou d'équipements en ateliers, en laboratoires ou en salles ultra propres (clean rooms).	La fiabilisation des équipements et l'amélioration du rendement et du taux de disponibilité des équipements
2. Effectuer les contrôles d'étanchéité sur une pièce, une structure ou un assemblage.	
3. Assurer les opérations de maintenance préventive sur les pompes à vide.	Le diagnostic de pannes et l'organisation d'interventions de maintenance
4. Diagnostiquer les pannes sur les machines installées et déterminer les solutions techniques avec les équipes et les conditions de remise en état.	
5. Identifier, réparer ou remplacer les organes et les éléments des systèmes défectueux sur les équipements utilisant les technologies du vide	
6. Transférer, capitaliser l'information.	La contribution à l'amélioration continue sur le champ de la maintenance.
7. Définir et piloter les actions de progrès	

¹ Blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP

2.2. Conditions de réalisation et critères d'évaluation des capacités professionnelles du CQPM

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et ou mesurables avec niveau d'exigence
1 Réaliser les réglages et la mise au point de sous-ensembles ou d'équipements en ateliers, en laboratoires ou en salles ultra propres (clean rooms).	A partir : . des procédures . des consignes .des documentations existantes et mises à disposition Les risques sur postes de travail ont été évalués	Les éléments de l'installation ou partie d'installation de vide sont identifiés (fonctions, réglages, paramètres de fonctionnement...). Les paramètres de réglage sont ajustés. L'installation est mise en route et les éventuels écarts sont identifiés et notés (mauvaise valeur de pression, temps de process différent de celui de la consigne / trop long ou trop court, problèmes d'étalonnage des jauges de pression ou thermocouple ...)
		Le contrôle du fonctionnement de la machine de vide est effectué comme par exemple : fonctionnement des pompes, les temps de process et les valeurs de pression en adéquation avec les consignes, qualité du produit,...
		En cas de dysfonctionnement (Cas de contamination du milieu ou de l'équipement, fuite d'air sur les équipements, problèmes mécaniques (vibration d'arbre, courroie de transmission détendue, usure de poulie, ...), composition d'huile, ...) les personnes concernées sont alertées
		Les protocoles de sécurité sont appliqués selon l'environnement de travail Les critères exigeant de l'ultra propreté (<i>high purity vacuum</i>) *sur les cavités accélératrices, miroirs de satellite, de synchrotron, bâtis de dépôt pour la microélectronique, PECVD, PVD sont respectés
2 Effectuer les contrôles d'étanchéité sur une pièce, une structure ou un assemblage	Les outils et procédures nécessaires à la réalisation des contrôles sont mis à disposition. Les risques sur postes de travail ont été évalués	Les résultats des contrôles sont consignés afin de faciliter leur interprétation.
		Les différents matériels et méthodes de contrôle disponibles comme par exemple avec gaz traceur (global hélium...) ou méthodes sans gaz traceur (variation de pression...) ou spectromètre de masse,... sont utilisés et permettent d'obtenir les résultats de mesure
		Le choix du test (ou méthode : hélium, hydrogène, ou variation de pression) de contrôle par étanchéité à réaliser est adapté aux équipements à contrôler. Les méthodes de rédaction de modes opératoires sont maîtrisées.
		En cas de dysfonctionnement (moyen de contrôle HS, ...) les personnes concernées sont alertées Les protocoles de sécurité sont appliqués selon l'environnement de travail Les critères exigeant de l'ultra propreté (<i>high purity vacuum</i>) *sur les cavités accélératrices, miroirs de satellite, de synchrotron, bâtis de dépôt pour la microélectronique, PECVD, PVD sont respectés

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et ou mesurables avec niveau d'exigence
3 Assurer les opérations de maintenance préventive sur les pompes à vide.	<p>A partir de :</p> <ul style="list-style-type: none"> . l'origine de la pompe (type d'industrie, contamination...) . des informations transmises par son responsable ou le client pour obtenir ces informations si nécessaire . la procédure de traitement transmise par l'ingénieur sécurité par exemple . des procédures et documentations techniques d'une pompe à vide . des contraintes environnementales définies par l'entreprise <p>Les risques sur postes de travail ont été évalués (Du plan de prévention des risques)</p>	<p>Les pièces défectueuses sont identifiées (état d'usure, contrôle dimensionnel si nécessaire, ...)</p> <p>L'expertise des pièces et des fluides (huile, eau, ...) est effectuée pour permettre d'identifier les causes du problème (étanchéité, pression ou pureté du gaz dans le compresseur pour une pompe cryogénique, la diode qui mesure la température dans la pompe cryogénique, les charbons, la couche mince de nickel ...)</p> <p>Un test de fonctionnement est réalisé ; par exemple, la pompe cryogénique est installée correctement sur le banc de test, l'apparition ou non du givre sur les parois est constaté...</p>
		<p>La documentation technique est utilisée</p> <p>Le matériel est démonté dans le respect des procédures de maintenance</p> <p>Le remontage de la pompe est effectué dans le respect des procédures de maintenance et des jeux de calage.</p> <p>Une détection de fuite est réalisée selon le procédé retenu et les résultats constatés.</p>
		<p>Les problèmes rencontrés lors de la réalisation des opérations de maintenance préventive sont remontés aux personnes concernées.</p>
		<p>L'utilisation des outils est adaptée (outillage constructeur, ...)</p>
		<p>Les protocoles de sécurité sont appliqués selon l'environnement de travail</p> <p>La gestion des déchets est respectée selon les contraintes environnementales définies par l'entreprise.</p>
4 Diagnostiquer les pannes sur les machines installées et déterminer les solutions techniques avec les équipes et les conditions de remise en état.	<p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> . des procédures, . des consignes, . des informations transmises par la production ou le client . des règles de sécurité, . des connaissances sur l'équipement et sur l'environnement technique autour de l'équipement . du plan de prévention des risques <p>Les risques sur postes de travail ont été évalués</p>	<p>L'analyse du dysfonctionnement repose sur une méthode et une collecte d'informations structurées et permet d'appliquer la méthodologie qui conduit à l'identification de la panne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sur le plan fonctionnel (ex. : défaut d'énergies, modification du processus, incidence d'une action de maintenance collatérale, ...) • Sur le plan matériel (ex. : tests des pompes, des accessoires autour de la chambre à vide, autres composants défaillants, huile adaptée,...).
		<p>Les informations auprès des différents interlocuteurs sont collectées et permettent d'envisager un diagnostic.</p>
		<p>La ou les hypothèses de pannes sont identifiées. La méthodologie de diagnostic de pannes sur un équipement sous vide est appliquée : mesure du vide (manomètres), production du vide (les pompes), état de l'enceinte où le vide est créé, accessoires autour de la chambre (ligne de gaz, air comprimé, ligne d'eau...).</p>
		<p>Les protocoles de sécurité sont appliqués selon l'environnement de travail</p> <p>L'environnement technique de l'intervention est identifié et les consignes de propreté sont respectées.</p>
		<p>Les conséquences potentielles du dysfonctionnement sont appréciées (qualité, perturbation de la production, sécurité, environnement, ...), les mesures et les actions à prendre sont identifiées et proposées en fonction des différentes contraintes (le ou les sous – ensembles en dysfonctionnement sont identifiés et isolés).</p>

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et ou mesurables avec niveau d'exigence
5 Identifier, réparer ou remplacer les organes et les éléments des systèmes défectueux sur les équipements utilisant les technologies du vide	A partir : . de la documentation (constructeur ou savoir-faire interne) . de ses connaissances en technologies du vide . des informations transmises par les collègues ou l'équipe de production ou de maintenance Les risques sur postes de travail ont été évalués	Les essais de fonctionnement et le contrôle de performance sont effectués, en reproduisant si possible les conditions d'utilisation client (position du matériel) Exemple : pompes à vide, manomètres, thermocouples, vannes...
		Les protocoles de sécurité sont appliqués selon l'environnement de travail L'environnement technique de l'intervention est identifié et les consignes de propreté sont prises en compte sur l'impact éventuel de la défaillance.
		Le contenu de l'intervention est rédigé et transmis au service concerné et la hiérarchie en est informée
		L'ensemble des contrôles est réalisé, tels que les mesures ou tests mécaniques, électriques, test de fuite ou électroniques et hydrauliques ou pneumatiques en respectant les consignes de sécurité (multimètre, manomètre, comparateur, micromètre, clé dynamométrique, push-pull, dynamomètre, banc de test adéquate, spectromètre de masse, etc...)
		Les résultats de contrôles, mesures et tests sont vérifiés et les écarts sont identifiés.
		Les interventions à réaliser sont identifiées et hiérarchisées (dépannage, démontage, remplacement, remontage...)
		Les risques de pannes ou dysfonctionnement subsidiaires sont anticipés
6 Transférer, capitaliser l'information	Sur une installation automatisée comportant un ou plusieurs paramètres de réglages (vitesse, température, synchronisation de mouvement, ...).	<input type="checkbox"/> Les différents documents de maintenance et/ou de production sont renseignés et tout ou partie d'un compte rendu d'intervention est effectué : <ul style="list-style-type: none"> • Toutes les interventions sont documentées (oralement et par écrit), s'ils sont prévus les dossiers techniques ou documents de production sont actualisés. • Les données d'intervention (causes, effets, conséquences, temps, ...) sont exploitables dans le cadre d'une mise en historique et permettent d'en faire une analyse économique et technique ultérieure. • Le vocabulaire technique et les références techniques nécessaires sont utilisés et appropriés. Les documents ou informations transmis sont directement exploitables par une tierce personne.
		<input type="checkbox"/> La base de données informatique est renseignée : <ul style="list-style-type: none"> • Les procédures de saisies sont respectées (respect des champs, des formats..) dans la base de données (GMAO, GPAO, Tableur...). • Les informations saisies sont cohérentes et exploitables et selon le détail requis permettant une analyse ultérieure. • Les durées réelles d'intervention sont renseignées avec un souci de réalité et d'exactitude. Les données renseignées sont exhaustives par rapport aux consignes (selon les cas, nature intervention, n° pièces, temps d'intervention, d'arrêt, essais, ...), et sont justes.

		<input type="checkbox"/> Un intervenant en maintenance de qualification inférieure est conseillé et assisté : <ul style="list-style-type: none"> • Les informations ou questions recueillies sont exprimées de manière pertinente et avec un souci de feed-back. • Les conseils sont formulés de sorte à être compris et/ou exploités directement par la tierce personne dans un souci de sécurité et de respect des règles. <p>Les termes techniques sont appropriés.</p>
7 Définir et piloter les actions de progrès	Dans le cadre de l'activité normale.	<input type="checkbox"/> Des actions de progrès sont identifiées pour diminuer les pannes ou dysfonctionnements : <ul style="list-style-type: none"> • La recherche effective d'actions de progrès pour diminuer les pannes ou dysfonctionnements est démontrée au travers des propositions (constats lors des interventions, observation de situations, méthode d'analyse, suivis d'indicateurs, ...). <p>Les actions proposées sont pertinentes (amélioration de l'efficacité, de la fiabilité, des coûts d'arrêt et d'intervention, de la sécurité, ...) et réalistes.</p>
		<input type="checkbox"/> Une action de progrès demandant des échanges avec d'autres interlocuteurs est conduite : <ul style="list-style-type: none"> • Les délais, réalisation sont suivis, en cas d'écart l'alerte est donnée. • Les informations sont communiquées aux personnes concernées (participants à l'action, responsable, ...). <p>La communication est adaptée en fonction des interlocuteurs (termes techniques appropriés et explications compréhensibles) et leurs avis sont pris en compte.</p>

3. CONDITIONS D'ADMISSIBILITE

Les CQPM, ou les blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP, sont attribués aux candidats² sous le contrôle du groupe technique paritaire « Qualifications », à l'issue des actions d'évaluation, et dès lors que toutes les capacités professionnelles ont été acquises et validées par le jury paritaire de délibération, au regard des critères observables et/ou mesurables d'évaluation.

4. MODALITES D'EVALUATION

4.1. 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 d'examen.
- L'UIMM territoriale centre d'examen et l'entreprise ou à défaut le candidat (VAE, demandeurs d'emploi...) définissent dans un dossier qui sera transmis à l'UIMM centre de ressources, 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. Dans les cas exceptionnels où il est impossible de mettre en œuvre cette modalité d'évaluation et lorsque cela est prévu dans le référentiel de certification, des évaluations en situation professionnelle reconstituée pourront être mises en œuvre.

4.2. Mise en œuvre des modalités d'évaluation

A) Validation des capacités professionnelles

L'évaluation des capacités professionnelles est assurée par la commission d'évaluation. Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise (hors dispositif VAE).

² Le terme générique « candidat » est utilisé pour désigner un candidat ou une candidate.

B) Définition des différentes modalités d'évaluation

a) Evaluation en situation professionnelle réelle

L'évaluation des capacités professionnelles s'effectue dans le cadre d'activités professionnelles réelles. Cette évaluation s'appuie sur :

- une observation en situation de travail
- des questionnements avec apport d'éléments de preuve par le candidat

b) Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel

Le candidat transmet un rapport à l'UIMM territoriale centre d'examen, dans les délais et conditions préalablement fixés, afin de montrer que les capacités 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.

c) Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée

L'évaluation des capacités professionnelles s'effectue dans des conditions représentatives d'une situation réelle d'entreprise :

- par observation avec questionnements

Ou

- avec une restitution écrite et/ou orale par le candidat

d) Avis de l'entreprise

L'entreprise (tuteur, responsable hiérarchique ou fonctionnel...) donne un avis en regard des capacités professionnelles du référentiel de certification sur les éléments mis en œuvre par le candidat lors de la réalisation de projets ou activités professionnels.