

REFERENTIEL DU CQPM

Titre du CQPM : **Mécanicien en machines tournantes sous pression**

1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

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

Le mécanicien en machines tournantes sous pression intervient principalement pour des opérations de maintenance préventive ou corrective, ainsi que sur des opérations d'installation ou d'amélioration de machines tournantes sous pression pour assurer le bon fonctionnement et la longévité de ces équipements.

Les machines tournantes sous pression sont généralement des pompes (centrifuges, volumétriques rotatives et alternatives, à membrane...), des compresseurs (centrifuges, alternatifs, à piston...) ou des turbines (à gaz, à vapeur, hydrauliques...) avec un ensemble d'éléments mécaniques associés. Elles font partie intégrante du fonctionnement efficace des processus et jouent un rôle crucial dans la continuité opérationnelle et l'amélioration de la productivité. Que ce soit dans la génération d'énergie, le pompage de fluides ou la ventilation, ces machines sont omniprésentes et essentielles. Elles sont intégrées dans des installations pour des industries de la métallurgie (sidérurgie, fonderie...), de l'énergie (raffineries, centrales électriques, plateformes gazières et pétrolières), de la chimie et pétrochimie, des industries manufacturières (agroalimentaire, pharmaceutique...), du nucléaire...

Ces machines tournantes sont dites « sous pression », car elles transmettent une force centrifuge à un fluide ou à un gaz (vapeur, oxygène...) qui entre en basse pression et qui en sort en haute pression. Les compresseurs augmentent la pression des gaz ou de l'air, les turbines convertissent l'énergie cinétique en énergie mécanique ou électrique et les pompes permettent de déplacer des fluides.

Les machines tournantes sous pression sont des équipements dotés de composants mobiles qui effectuent diverses tâches industrielles grâce à un mouvement de rotation. Elles sont soit entraînantes ou soit entraînées, motrices (moteurs, turbines) ou génératrices (alternateurs, pompes, compresseurs). Elles se composent systématiquement d'une partie en mouvement (rotor) qui tourne sur un ensemble fixe (stator).

Les machines tournantes sous pression sont de toutes dimensions et poids pouvant aller de quelques centimètres à plusieurs dizaines de mètres, de quelques kilogrammes à plusieurs tonnes. Elles doivent pouvoir supporter des conditions extrêmes de vitesse et de vibrations (par exemple : rotation de l'arbre des compresseurs dépassant 8 000 tr/min, turbine à vapeur fonctionnant à 560 °C et sous 160 bars de pression). Ces machines, généralement de grandes dimensions, mobilisent des puissances considérables pouvant atteindre plusieurs dizaines de milliers de kW et reposant sur des technologies complexes. Elles représentent des investissements importants et engendrent des coûts d'exploitation élevés.

L'entretien des machines tournantes sous pression est essentiel pour garantir leur performance optimale et leur longévité. L'entretien régulier implique des contrôles et des procédures systématiques afin d'éviter les pannes imprévues et les réparations coûteuses.

Le mécanicien en machines tournantes sous pression intervient donc pour vérifier et assurer le bon fonctionnement de ces équipements spécifiques, permettant la continuité des opérations et la performance globale des installations.

Les interventions s'effectuent sur les sites industriels et/ou dans des ateliers de maintenance dédiés.

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

- ***L'intervention de maintenance préventive sur une machine tournante sous pression ;***

Cette activité regroupe l'ensemble des interventions effectuées selon une temporalité sur une machine tournante sous pression sur le site industriel et sur la ligne partiellement consignée ou à l'arrêt.

Elle se subdivise en maintenance conditionnelle, systématique et/ou programmée :

- La maintenance conditionnelle consiste essentiellement à réaliser des mesures et des relevés des paramètres de fonctionnement de la machine tournante sous pression, lors des visites réglementaires ou de contrôle, pour détecter d'éventuelles dégradations. Elle consiste à surveiller constamment l'état d'un équipement et à agir uniquement lorsqu'un signe de défaillance ou qu'un seuil critique est atteint.

- La maintenance systématique consiste à réaliser des interventions de changement de pièce standard. Elle respecte un échéancier établi ou un nombre d'unités d'usage. Ces interventions régulières sur un équipement s'effectuent selon un planning défini, indépendamment de l'état de la machine tournante sous pression avec pour objectif de prévenir les pannes, prolonger la durée de vie des machines et assurer la sécurité des opérateurs.

- La maintenance programmée est déclenchée à la suite de la détection d'une défaillance lors d'une précédente intervention de maintenance préventive ou corrective.

L'intervention de maintenance préventive a pour finalité de maintenir la machine tournante sous pression dans un état de fonctionnement optimal, de réduire d'une part la probabilité de défaillance ou de dégradation de la performance et d'autre part de pouvoir détecter la moindre anomalie (usure, pièce déformée...).

A l'issue des opérations de maintenance préventive, la machine tournante sous pression satisfait aux exigences qualité et sécurité, dans le respect des paramètres de référence.

Toute anomalie ou risque est signalé au responsable de la ligne.

- ***L'intervention de maintenance corrective sur machine tournante sous pression ;***

Cette activité consiste à réparer ou remettre en état une machine tournante sous pression qui présente un dysfonctionnement ou une panne, identifiée en phase opérationnelle ou lors d'une intervention de maintenance préventive.

Selon le type de dysfonctionnement, la machine tournante sous pression peut être réparée sur place, sur la ligne partiellement consignée ou à l'arrêt, en atelier.

Cette intervention de maintenance corrective réalisée sur le site industriel doit permettre de remettre en fonctionnement la machine tournante sous pression dans les meilleurs délais. La machine doit pouvoir accomplir sa fonction requise, au moins provisoirement, pour éviter des conséquences inacceptables.

Lorsque la machine tournante sous pression ne peut pas être réparée sur place, elle est déposée de la ligne puis acheminée en atelier. Elle est démontée et expertisée méthodiquement pour définir la cause de la panne et proposer des solutions de réparation ou de remplacement de pièces (roulement usé, joint endommagé, remplacement des pièces défectueuses ou réparation de composants critiques).

Après validation de l'intervention par le responsable de l'activité (chef d'atelier, technicien référent...), le mécanicien en machine tournante sous pression répare ou remplace les pièces défectueuses, remonte la machine et contrôle qu'elle fonctionne. La dernière étape consiste à remettre en place la machine tournante sous pression à sa place initiale sur l'équipement de production, à effectuer le lignage ainsi que les derniers contrôles.

A l'issue des opérations de maintenance corrective, la machine tournante sous pression satisfait aux exigences qualité et sécurité, dans le respect des paramètres de référence.

1.2. Environnement de travail

Le mécanicien en machines tournantes sous pression travaille sur site industriel, sur des installations de production et/ou dans l'atelier de maintenance du site. Il est rattaché au service maintenance de son entreprise.

Il peut également travailler au sein d'une entreprise spécialisée dans le domaine de la maintenance industrielle en charge de la maintenance des équipements sur des sites clients. Dans ce cas, il agit en tant que sous-traitant. Pour certaines opérations, les machines tournantes sous pression seront acheminées dans des ateliers dédiés (sur le site ou hors site) pour les interventions requises.

Il est amené à se déplacer d'un site industriel à un autre afin de réaliser les opérations de maintenance demandées.

Il travaille dans des environnements qui varient selon la structure et l'activité de l'entreprise qui l'emploie : métallurgie (sidérurgie, fonderie...), énergie (raffineries, centrales électriques, plateformes gazières et pétrolières), chimie et pétrochimie, industries manufacturières (agroalimentaire, pharmaceutique...), nucléaire...

Le port des équipements de protection individuelle et collective est obligatoire et le port d'équipements complémentaires peut être exigé selon les secteurs de production (masques respiratoires, tenues étanches...).

Les emplacements d'intervention sur sites industriels et ateliers nécessitent le maintien en ordre et propreté de l'espace de travail pour éviter tout risque de dégradation des éléments ou composants ainsi que les risques liés à l'introduction de corps ou de produits étrangers dans l'équipement ou dans le circuit de la machine tournante sous pression.

Le poste peut également nécessiter selon les secteurs de production et les conditions d'intervention, l'obtention d'autorisations et d'habilitations spécifiques (accès, manutention, risques (mécaniques, électriques, hydrauliques, chimiques...), sûreté, radioprotection, zone ATEX, risque FME...).

La prévention des risques liés aux équipements et à l'environnement est primordiale : contraintes de travail en hauteur, environnements industriels bruyants, postures variées...

1.3. Interactions dans l'environnement de travail

Le mécanicien en machine tournante sous pression est supervisé par un technicien référent ou un chef d'équipe lors d'intervention sur sites et par un chef d'atelier maintenance en entreprise. Il travaille dans le respect des règles de sécurité, des procédures et instructions établies dans l'entreprise ou sur le site du client.

Ses interventions peuvent l'amener à échanger avec les utilisateurs des machines, clients internes de l'entreprise (exploitation, maintenance...) ou clients externes. Il peut être amené à demander conseils et avis à d'autres interlocuteurs lorsque nécessaire (référent technique, HSE...).

Il a la capacité d'identifier la documentation des équipements qui lui sont confiés pour l'intervention demandée et de mobiliser les services supports (méthodes, maintenance, supply-chain...) pour compléter les données utiles.

Dans le cadre de réparation de pièce de la machine tournante sous pression, le mécanicien peut être en contact avec des services dédiés ou prestataires pour des réalisations spécifiques (usinage d'une nouvelle pièce, rectification, réparation de flexibles...).

Lorsqu'il travaille en équipe, la traçabilité est primordiale pour rendre-compte de l'état d'avancement de son travail si d'autres intervenants sont amenés à prendre en charge les opérations à suivre.

1.4. Analyse et évolutions du métier

Les évolutions du métier de mécanicien en machines tournantes sous pression concernent essentiellement les types de support des documents techniques et schémas. Ces derniers sont de plus en plus accessibles sur des supports numériques. Dans le cadre de la traçabilité, les documents techniques tels que le rapport d'expertise et/ou les comptes-rendus d'intervention peuvent également être dématérialisés, complétés directement sur tablette ou smartphone.

Les équipements les plus récents intègrent de nouvelles familles de capteurs spécifiques de type IoT (Internet des Objets) qui permettent de réaliser une surveillance en temps réel de l'état des équipements (position rotor, vibrations...) pour optimiser le suivi et contrôle des machines tournantes. Lors des étapes de diagnostic et de démontage/remontage, le mécanicien en machines tournantes sous pression va devoir développer des connaissances complémentaires pour ces interventions (exploitation possible des données pour l'analyse).

Pour répondre aux enjeux environnementaux, les mécaniciens en machines tournantes sous pression devront maîtriser les nouvelles technologies permettant de réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ (pompes à haut rendement énergétique, récupération de chaleur et optimisation des systèmes de compression).

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
BDC + Code Bloc L'intervention de maintenance préventive sur une machine tournante sous pression	1. Préparer l'intervention de maintenance préventive sur une machine tournante sous pression	• Les technologies des pompes, turbines et compresseurs, • Les caractéristiques et les technologies des composants ou éléments en mécanique, électrique, pneumatique et hydraulique, • Les techniques de démontage et remontage de sous-ensembles mécaniques, pneumatiques ou hydrauliques, • Les différents types de maintenance, • Les méthodes de diagnostic de défaut ou panne, • La GMAO, • La lecture de plans ou de schémas, • Le lignage conventionnel ou laser, • Les moyens/outils de mesure ou de contrôle, • La métrologie dimensionnelle et les valeurs mesurées (jeux, tolérances...), • Les calculs numériques et géométriques, • Les risques, limites d'intervention et règles de sécurité lors d'une intervention de maintenance, • Les règles QHSE, gestes et postures, • Les risques spécifiques aux installations sensibles (ATEX, Sureté, FME...).
	2. Assurer des opérations de maintenance conditionnelle sur une machine tournante sous pression	
	3. Réaliser l'intervention de maintenance systématique ou programmée sur une machine tournante sous pression	
BDC + Code Bloc L'intervention de maintenance corrective sur machine tournante sous pression	1. Préparer l'intervention de maintenance corrective sur une machine tournante sous pression	
	2. Démonter et expertiser une machine tournante sous pression	
	3. Réparer ou remplacer une pièce sur une machine tournante sous pression	
	4. Finaliser l'intervention de maintenance corrective sur une machine tournante sous pression	

3. REFERENTIEL D'EVALUATIONS

1.1. 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
1. Préparer l'intervention de maintenance préventive sur une machine tournante sous pression	Dans le cadre d'une activité de maintenance préventive sur une machine tournante sous pression. A partir : - Du planning de maintenance, - Des historiques de maintenance (pannes, entretiens, ...), - Des procédures et documentations techniques existantes, - Des instructions, plans, schémas, nomenclatures, - Des consignes spécifiques à l'intervention (coactivité, accessibilité...). Avec les outils, les moyens de contrôle, de levage et de manutention nécessaires à l'activité. Avec les autorisations et habilitations nécessaires à l'activité. Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont à disposition.	<u>En matière de méthodes utilisées :</u> Le contexte de l'intervention de maintenance préventive est connu : conditionnelle, systématique ou programmée. L'intervention de maintenance préventive est préparée en prenant en compte : - Les données techniques (type, référence, localisation, historique des interventions) et de fonctionnement de la machine tournante sous pression (compteur, cycle, temps d'utilisation...), - Le plan de surveillance conditionnelle établi (fréquences de mesures, paramètres à suivre), - La durée prévisionnelle de l'intervention, - La chronologie des étapes de l'intervention, - Le matériel (outils, moyens de contrôle, consommables...), pièces de rechange, moyens de levage et/ou de manutention. Les règles et consignes d'accès et de sécurité relatives au site de l'intervention sont connues. Les consignations et/ou condamnations nécessaires à l'intervention sont identifiées.	Les conditions d'intervention sont définies. Les ressources adéquates à l'intervention sont réunies. La zone d'intervention est opérationnelle.
		<u>En matière de moyens utilisés :</u> Les documents relatifs à l'intervention de maintenance préventive sont consultés (GMAO, calendrier, données de métrologie (relevés, PV...)). Les gammes, modes opératoires, plans, schémas, nomenclatures sont consultés. Les outils et consommables standards (lubrifiants, joints...) sont préparés. Les matériels spécifiques (outillages, moyens de contrôle...), de balisage ou moyens de manutention/levage ainsi que les pièces de rechange définies sont approvisionnées et vérifiées.	
		<u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u> Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités (formalités d'intervention, disponibilité du matériel, des intervenants (consignataire, manutentionnaire...)). Les demandes de pièces de rechange sont faites selon les règles et usages de l'entreprise (GMAO, magasin général, fournisseurs extérieurs, ...). Un responsable (chargé de travaux, chef d'équipe, client...) est identifié et consulté pour valider les conditions d'intervention. Toute difficulté rencontrée est signalée.	
		<u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u> Les risques sécurité, environnement et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont identifiés (déplacements, protections, autorisations...). Les équipements de protections individuels sont portés et les protections collectives sont mises en place (balisage si nécessaire, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants...).	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
2. Assurer des opérations de maintenance conditionnelle sur une machine tournante sous pression	Sur une machine tournante sous pression	En matière de méthodes utilisées : Les opérations de maintenance conditionnelle s'appuient sur une démarche structurée qui prend en compte : - La localisation des machines et les conditions d'accès, - Le type d'opérations de contrôle à réaliser (rondes, visites, inspections...), - La fréquence et le temps alloué, - Le type de contrôle à effectuer : visuel (voyants, paramètres, capteurs...), relevé de valeurs (pression, température, niveau...), contrôles dimensionnels (épaisseur, hauteur, largeur, jeux...), contrôles géométriques (angles, parallélismes, concentricité, lignage...), analyses spécifiques (vibratoire, thermique, fluides...).	Les opérations de maintenance conditionnelle réalisées garantissent le bon fonctionnement de la machine tournante sous pression. Les données et informations relevées (valeurs, niveaux, usures...) sont tracées et alimentent le suivi de la machine tournante sous pression. Les informations et données sur les écarts constatés sont exploitables pour préconiser une action de maintenance corrective. L'intervention est réalisée dans le respect du temps imparti.
	Suivant la temporalité définie (plan de surveillance, contrat de sous-traitance, GMAO, planning...).	Les phénomènes perceptibles sont pris en compte (odeur, bruit, fuite, vibration...).	
	A partir : - Des historiques de maintenance (pannes, entretiens, ...), - Des procédures et documentations techniques existantes, - Des instructions, plans, schémas, nomenclatures, - Des consignes spécifiques à l'intervention (co-activité, accessibilité...),	Les données collectées sont comparées aux valeurs de référence issues des documents techniques de la machine tournante sous pression et/ou définies par l'utilisateur. Les dérives sont identifiées et tracées. Les actions correctives préalablement définies (remise à niveau, réglages paramètres...) sont effectuées.	
	Avec les outils, les moyens de contrôle, de lavage et de manutention nécessaires à l'activité. Avec les supports de traçabilité en vigueur. Avec les autorisations et habilitations nécessaires à l'activité. Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont à disposition.	En matière de moyens utilisés : Les moyens de contrôle et mesure sont adaptés aux valeurs attendues. Ils sont fonctionnels et conformes (manomètre, pied à coulisse, comparateur, instruments de mesure (analyseur de vibrations, caméra thermique, capteurs de pression/température, débitmètre, endoscope)). Les relevés ou prises d'échantillons sont effectués selon les règles et préconisations avec les moyens adaptés (éprouvette fluide, filtres...).	
		En matière de liens professionnels / relationnels : Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités si besoin (responsable de l'intervention, client, utilisateur...). Les données et informations relevées sont transmises. Selon les résultats, elles peuvent être commentées et des préconisations faites. Tout écart constaté pouvant entraîner un défaut majeur de la machine tournante sous pression (casse, arrêt, danger...) est immédiatement signalé au responsable pour définir la suite à donner (arrêt de la machine, sécurisation...).	
		En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail : Les risques sécurité, environnement et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont connus. Les procédures et consignes sont appliquées (déplacements, protections, autorisations...).	
		Les équipements de protections individuels sont portés et les protections collectives sont mises en place (balisage si nécessaire, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants...).	
		Les déchets générés (chiffon, consommables, lubrifiants...) sont triés selon les procédures de l'entreprise.	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
3. Réaliser l'intervention de maintenance systématique ou programmée sur une machine tournante sous pression	Sur une machine tournante sous pression.	En matière de méthodes utilisées : La méthode de l'intervention de maintenance s'appuie sur une démarche structurée qui prend en compte : - Le type d'opérations de maintenance à effectuer (réglages, serrages, lubrification, nettoyage, remplacement de pièces...), - Le temps alloué à l'intervention, - La localisation des machines tournantes sous pression, - Les conditions d'accès et d'intervention, - Les outillages et consommables nécessaires. Les opérations nécessaires au bon fonctionnement de la machine tournante identifiées lors de l'intervention sont effectuées (opérations de ragréage, lignage...).	Les opérations de maintenance systématique ou programmée garantissent le bon fonctionnement de la machine tournante sous pression. Elles sont tracées et alimentent le suivi de la machine tournante sous pression. Les écarts constatés sont remontés et exploitables pour préconiser une action de maintenance corrective. L'intervention est réalisée dans le respect du temps imparti.
	Dans le cadre d'une activité de maintenance planifiée (GMAO, contrat...).	A l'issue des opérations, les fonctionnalités sont contrôlées méthodiquement (temps de cycle, qualité...) selon les consignes ou procédures en vigueur et les écarts sont remontés.	
	A partir : - Des historiques de maintenance (pannes, entretiens, ...), - Des procédures et documentations techniques existantes, - Des instructions, plans, schémas, nomenclatures, - Des consignes spécifiques à l'intervention (co-activité, accessibilité...).	En matière de moyens utilisés : Les documents d'intervention sont consultés et les informations utiles à l'intervention de maintenance sont prises en compte (ordre de travail, gammes de travail et de contrôle, modes opératoires, analyse préalable des risques...).	
	Avec les outils, les moyens de contrôle, de levage et de manutention nécessaires à l'activité. Avec les supports de traçabilité en vigueur. Avec les autorisations et habilitations nécessaires à l'activité. Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont à disposition.	Le matériel d'intervention (outils, outillages, consommables, pièces de rechange...) est préparé. Il est adapté et utilisé dans le respect des conditions d'intervention. Les moyens d'accès, de contrôle et/ou équipements spécifiques (manutention, levage...) sont vérifiés (validité, étalonnage...).	
		En matière de liens professionnels / relationnels : Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités si besoin (responsable de l'intervention, client, utilisateur...).	
		Les données et informations relevées sont transmises. Selon les résultats, elles peuvent être commentées et des préconisations faites. Tout écart constaté pouvant entraîner un défaut majeur de la machine tournante sous pression (casse, arrêt, danger...) est immédiatement signalée au responsable pour définir la suite à donner (arrêt de la machine, sécurisation...).	
		Toute difficulté rencontrée est signalée.	
		En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail : Les opérations de maintenance sont réalisées dans le respect de règles de sécurité (balisage, consignation ou condamnation, vérification d'absence des sources d'énergie (électrique, hydraulique, pneumatique, vapeur, gaz...), information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants...) et conformément à l'analyse préalable effectuée à partir des documents (analyse des risques, autorisation de travail, dossier d'intervention...).	
		Les règles d'hygiène sécurité, environnement en vigueur sur le site d'intervention sont connues et appliquées (déplacements, protections, autorisations...).	
		Les équipements de protections individuels sont portés et les protections collectives sont mises en place (balisage si nécessaire...).	
		Les règles de manutention, gestes et postures au travail sont respectées.	
		Les déchets générés (chiffon, consommables, pièces usagées, lubrifiants...) sont triés selon les procédures de l'entreprise.	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
4. Préparer l'intervention de maintenance corrective sur une machine tournante sous pression	Sur une machine tournante sous pression. Dans le cadre d'une maintenance corrective à partir d'un dysfonctionnement identifié. A partir : - D'une demande d'intervention (ordre de travail, compte rendu d'intervention...), - Des historiques de maintenance (pannes, entretiens, ...), - Des procédures et documentations techniques existantes, - Des instructions, plans, schémas, nomenclatures, - Des consignes spécifiques à l'intervention (coactivité, accessibilité...). Avec les outils, les moyens de contrôle, de levage et de manutention nécessaires à l'activité. Avec les autorisations et habilitations nécessaires à l'activité. Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont à disposition.	<u>En matière de méthodes utilisées :</u> L'ordre des étapes de l'intervention est défini de manière logique (aspects techniques, optimisation des temps et moyens de mise en œuvre, ...). L'intervention est préparée en prenant en compte : - Les données de dysfonctionnement de la machine tournante (panne, défauts, dérives des paramètres, performance dégradée...), - Le contexte et les conditions d'intervention de l'opération confiée (habilitations, autorisations, qualifications, analyses des risques...), - Le matériel (outils, moyens de contrôle, consommables...), moyens de levage et/ou de manutention. Les consignations et/ou condamnations nécessaires à l'intervention sont identifiées et réalisées. Les opérations de préparation de l'intervention pour isoler la machine sont déterminées et réalisées (repérage, désaccouplage, déconnexion, dépose, nettoyage...). Le cas échéant, des opérations de dépollution et/ou de vérification de lignage peuvent être ajoutées. La machine est déposée et éventuellement acheminée vers une zone d'intervention (atelier de réparation, service maintenance...).	Les ressources adéquates à l'intervention sont prêtes (matériels, outillages, équipements, intervenants...). La zone d'intervention est opérationnelle. La machine tournante est prête à être démontée et expertisée.
		<u>En matière de moyens utilisés :</u> Les documents relatifs à l'intervention de maintenance corrective sont consultés (PV d'anomalie ou CR d'intervention, GMAO, relevés de données de métrologie, analyse des risques...). Les gammes, modes opératoires, plans, schémas, nomenclatures sont consultés. Les outils et consommables standards (lubrifiants, joints...) sont préparés. Les matériels spécifiques (outillages, moyens de contrôle, pièces de rechange...), de balisage ou moyens de manutention/levage sont approvisionnés et vérifiés. Les équipements spécifiques de sécurité pour la dépressurisation et la vidange sont préparés (Pompes de vidange, tuyaux de sécurité, soupapes de décompression)	
		<u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u> Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités si besoin (responsable de l'intervention, client, utilisateur...). Tout écart constaté pouvant remettre en cause les conditions d'intervention est immédiatement signalé au responsable pour définir la suite à donner (report de l'intervention, sécurisation...). Toute difficulté rencontrée est signalée.	
		<u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u> Les règles d'hygiène, sécurité, environnement en vigueur sur le site et la zone d'intervention sont connues et appliquées (déplacements, protections, autorisations...). Les équipements de protections individuels sont portés et les protections collectives sont mises en place (balisage si nécessaire...). Les conditions d'interventions sur la machine tournante sous pression sont vérifiées (consignation ou condamnation, vérification d'absence de tension...) conformément à l'analyse préalable des risques (mécaniques, pressions, thermiques, chimiques...) Les déchets générés (chiffon, consommables, lubrifiants...) sont triés selon les procédures de l'entreprise. Les règles de manutention, gestes et postures au travail sont respectées.	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
5. Démonter et expertiser une machine tournante sous pression	Sur une machine tournante déposée et présentant un défaut ou une panne. A partir : - D'un PV d'anomalie, compte-rendu d'intervention ou toute autre consigne, - Des historiques de maintenance (pannes, entretiens, ...), - Des procédures et documentations existantes à disposition, - Des instructions, plans, schémas, nomenclatures, - Des consignes spécifiques à l'intervention (coactivité, accessibilité...). Avec les outils, les moyens de contrôle, de levage et de manutention nécessaires à l'intervention. Avec les autorisations et habilitations nécessaires à l'activité. Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont à disposition.	En matière de méthodes utilisées : Les étapes du démontage de la machine tournante sont déterminées à partir des documents techniques et des préconisations (enchaînement, optimisation du temps et des moyens) et comprennent : - Une vérification générale de l'état de la machine tournante (contrôle visuel, olfactif, état d'usure...), - Le démontage des pièces et composants de la machine tournante, - Les repérages nécessaires au remontage (identification, positionnement, angles...), - L'expertise de chaque pièce ou composant démonté en s'appuyant sur : • Un contrôle visuel (aspect, usure, fuite, déformation, détérioration, état de surface...), • Des relevés dimensionnels (épaisseur, hauteur, largeur, jeux...), • Des contrôles géométriques (angles, parallélismes, concentricité, lignage...). Les écarts sont notés et permettent de déterminer les pièces ou composant à réparer ou changer.	La machine tournante est démontée et expertisée Le diagnostic est posé. Le ou les composants ou éléments en défaut sont identifiés. Les réparations ou changement de pièces nécessaires sont définies. Le compte-rendu ou rapport d'expertise est renseigné et communiqué. Il est exploitable par le responsable de l'intervention.
		En matière de moyens utilisés : Les outils et outillages sont adaptés aux opérations à réaliser (clés, extracteurs...) et sont utilisés dans le respect des conditions d'emploi. Les équipements spécifiques de manutention ou levage nécessaires lors du démontage sont vérifiés (validité, étalonnage...) et utilisés dans le respect des règles de sécurité. Les moyens de contrôle et mesure (pied à coulisse, comparateur ...) sont adaptés aux valeurs attendues. Ils sont fonctionnels et conformes. Les relevés sont tracés par écrit ou sur support informatique et les fiches de contrôles sont renseignées. Ils respectent les procédures de traçabilité en vigueur dans l'entreprise et/ou prescrites par le client. Le rapport d'expertise est renseigné sur les supports utilisés dans l'entreprise.	
		En matière de liens professionnels / relationnels : Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités si besoin (responsable de l'intervention, chef d'équipe ou responsable d'atelier...). Les données et informations relevées sont transmises. Selon les résultats, elles peuvent être commentées et des préconisations faites. Tout écart constaté pouvant entraîner une immobilisation de la machine tournante au-delà du délai prévu (pièce cassée, usure majeure, vétusté des composants majeurs...) est immédiatement signalée au responsable pour définir la suite à donner. Toute difficulté rencontrée est signalée.	
		En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail : Les règles d'hygiène sécurité, environnement en vigueur sur la zone d'intervention sont connues et appliquées. Les équipements de protections individuels sont portés et les protections collectives sont mises en place (balisage si nécessaire, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants...). Les règles de manutention, gestes et postures au travail sont respectées. Les déchets générés (chiffon, consommables, pièces usagées, lubrifiants...) sont triés selon les procédures de l'entreprise. Le rangement et le nettoyage de l'espace de travail sont effectués.	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
6. Réparer ou remplacer une pièce sur une machine tournante sous pression	À la suite d'un rapport d'expertise validé sur une machine tournante démontée. Sur des pièces ou composants de la machine tournante de type : - mécanique (éléments de guidage, d'étanchéité, d'assemblage, d'entraînement, ...), Et/ou - hydraulique, pneumatique (distributeurs, vérins, régulateurs, tuyauterie, limiteurs de pression ...). A partir : - Des procédures et documentations existantes à disposition, - Des instructions, plans, schémas, nomenclatures, - Des consignes spécifiques à l'intervention (coactivité, accessibilité...). Avec les outils, les moyens de contrôle, de levage et de manutention nécessaires à l'activité. Avec les autorisations et habilitations nécessaires à l'activité. Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont à disposition.	<u>En matière de méthodes utilisées :</u> La méthode de réparation ou de remplacement s'appuie sur une démarche structurée : - Dans le cadre du remplacement, la pièce est approvisionnée et sa conformité est vérifiée (références, caractéristiques, dimensions...), - Dans le cadre de la réparation, les opérations à effectuer sur la pièce sont identifiées et réalisées (usinage, reprise état de surface, ragréage, rectification équilibrage, étanchéité...). Le remontage de la pièce est réalisé méthodiquement en respectant l'ordre chronologique, la position des éléments, le repérage. Un ajustage est réalisé (jeux axiaux et radiaux, rotation...) ainsi que les réglages nécessaires pour garantir un équilibrage et le respect des mesures dimensionnelles et géométriques. Le cas échéant, des tests de fonctionnement à vide sont effectués.	La pièce réparée ou remplacée est remontée à l'identique et conformément aux données techniques de la machine tournante sous pression. La machine tournante sous pression est complètement assemblée, prête à être repositionnée sur la ligne.
		<u>En matière de moyens utilisés :</u> Les documents d'intervention sont consultés et les informations utiles à l'intervention de maintenance sont prises en compte (ordre de travail, gammes de travail et de contrôle, modes opératoires...). Le matériel d'intervention (outils, outillages, consommables, pièces de rechange...) est préparé. Il est adapté et utilisé dans le respect des conditions d'intervention. Les moyens d'accès, de contrôle et/ou équipements spécifiques (manutention, levage...) sont vérifiés (validité, étalonnage...). Les moyens permettant de tracer l'intervention de maintenance sont renseignés, (planning, GMAO, classeur de suivi, fiches, tablettes...).	
		<u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u> Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités si besoin (responsable de l'intervention, référent technique, prestataire...). Le responsable de l'activité est informé de la fin de l'opération de remontage de la machine pour organiser sa pose sur ligne de production et sa remise en service (acheminement, raccordement, réglages et tests). Toute difficulté rencontrée est signalée.	
		<u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u> Les risques sécurité, environnement et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont identifiés (protections, autorisations...). Les procédures et consignes sont appliquées. Les équipements de protections individuels sont portés et les protections collectives sont mises en place (balisage si nécessaire, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants...). Les déchets générés (chiffon, consommables, pièces usagées, lubrifiants...) sont triés selon les procédures de l'entreprise. Le rangement et le nettoyage de l'espace de travail sont effectués.	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
7. Finaliser l'intervention de maintenance corrective sur une machine tournante sous pression	Sur une machine tournante sous pression prête à être repositionnée sur la ligne. Avec le matériel, les moyens de contrôles, l'outillage préparés. A partir : - Des procédures et documentations existantes à disposition, - Des instructions, plans, schémas, nomenclatures, - Des consignes spécifiques à l'intervention (coactivité, accessibilité...). Avec les outils, les moyens de contrôle, de levage et de manutention nécessaires à l'activité. Avec les autorisations et habilitations nécessaires à l'activité. Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont à disposition.	<u>En matière de méthodes utilisées :</u> Les opérations de remontage de la machine sur la ligne s'appuient sur une démarche structurée qui comprend : - La vérification de la consignation de la ligne, - Le positionnement de la machine sur son emplacement initial, - La mise en place de cales de réglage, - La connexion aux éléments de la ligne (raccordement des tuyaux, revissage...), - Le lignage (conventionnel et/ou laser), - La remise en service progressive (tension, pression) et les tests de fonctionnement (pression, température...), - Les derniers ajustements de paramètres en lien avec les performances attendues. Le contrôle final de la machine tournante sous pression peut être complété par des mesures spécifiques (vibrations, vitesse de rotation...) et/ou de la surveillance de paramètres (température, pression...) en régime établi de la ligne.	La machine est correctement remontée sur la ligne. Le lignage et les contrôles réalisés garantissent un fonctionnement optimal de la machine. La machine tournante sous pression est opérationnelle. Le compte-rendu ou rapport d'intervention est complété et exploitable. Il est communiqué au responsable de l'activité.
		<u>En matière de moyens utilisés :</u> Le matériel d'intervention (outils, outillages, consommables...) est préparé. Il est adapté et utilisé dans le respect des conditions d'intervention. Les instruments de lignage nécessaires aux réglages sont vérifiés (comparateur, laser...). Les moyens d'accès, de contrôle et/ou équipements spécifiques (manutention, levage...) sont vérifiés (validité, étalonnage...). Les moyens permettant de tracer l'intervention de maintenance sont renseignés, (planning, GMAO, classeur de suivi, fiches, tablettes...). Le carnet de maintenance de l'équipement est mis à jour pour le suivi de l'historique.	
		<u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u> Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités si besoin (responsable de l'intervention, consignataire, client, utilisateur...). Les données et informations de l'intervention (résultats, compte-rendu, temps de réalisation...) sont transmises. Toute difficulté rencontrée est signalée.	
		<u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u> Les risques sécurité, environnement et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont identifiés (déplacements, protections, autorisations...). Les procédures et consignes sont appliquées. Les équipements de protections individuels sont portés et les protections collectives sont mises en place (balisage si nécessaire, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants...). Les règles de manutention, gestes et postures au travail sont respectées. Les déchets générés (chiffon, consommables, pièces usagées, lubrifiants...) sont triés selon les procédures de l'entreprise. Le rangement et le nettoyage de l'espace de travail sont effectués.	

1.2. MODALITES D'EVALUATION

1.2.1. 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.

1.2.2. 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).

COMMISSION D'EVALUATION 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.	ENTREPRISE (hors VAE)
Les différentes modalités d'évaluation sont les suivantes : ÉVALUATION EN SITUATION PROFESSIONNELLE RÉELLE. L'évaluation des compétences professionnelles s'effectue dans le cadre d'activités professionnelles réelles réalisées en entreprise ou en centre de formation habilité, ou tout autre lieu adapté. Celle-ci s'appuie sur : 1. une observation en situation de travail.	AVIS DE L'ENTREPRISE. L'entreprise (tuteur, responsable hiérarchique ou fonctionnel...) donne un avis au regard du référentiel d'activité. (hors VAE)

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.

2. CONDITIONS D'ADMISSIBILITE

Les CQPM, ou les blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP, sont attribués aux candidats¹ 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.

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