

## REFERENTIEL DU CQPM

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

### 1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

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

*Le technicien en machines tournantes sous pression intervient, dans des activités d'installation, d'exploitation ou de maintenance des machines tournantes sous pression, telles que des pompes (centrifuges, volumétriques rotatives et alternatives,...), des compresseurs (centrifuges, alternatifs), des turbines (à gaz, à vapeur), et leurs éléments mécaniques associés. Il intervient sur un site industriel et en atelier de maintenance, selon les règles de sécurité et la réglementation. Il peut aussi effectuer la planification d'opérations de maintenance ou d'installation d'équipements et également coordonner une équipe.*

*Son activité consiste à coordonner et à superviser l'ensemble des activités de démontage, contrôle, diagnostic, remplacement des pièces en fonction de leur usure, la remontée des matériels et le teste de leur remise en service. Préparer le travail, mettre en œuvre, contrôler puis traiter les dysfonctionnements qu'il peut rencontrer, tel est l'ensemble de la mission d'un technicien en machines tournantes sous pression.*

*Ces machines tournantes sous pression sont utilisées dans des industries de la métallurgie, de l'énergie (raffineries, sidérurgies, centrales électriques, plateformes gazières et pétrolières), de la chimie et pétrochimie, de l'agroalimentaire, et dans des milieux exigeant de fortes précautions de sécurité.*

*Elles sont soit entrainantes ou soit entrainées, motrices (moteurs, turbines) ou génératrices (alternateurs, pompes, compresseurs).*

*Elles doivent être capables de résister à des conditions extrêmes de vitesse et de vibration (rotation de l'arbre des compresseurs à plus de 8 000 tr/min, par exemple une turbine à vapeur fonctionne à 560 degrés et 160 bars,...).*

*Ces machines sont souvent de grandes dimensions, mettant en œuvre de fortes puissances (jusqu'à plusieurs dizaines de milliers de kW), des technologies souvent complexes, représentant un investissement et un coût d'exploitation élevés.*

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

- **La coordination des travaux (neufs et/ou maintenance) et du plan de prévention ;**

*Cette activité consiste à coordonner et à superviser l'ensemble des activités (neufs et maintenance) associant les différents intervenants internes ou externes.*

*Il veille à l'avancement des travaux et s'assure que ceux-ci soient conformes au cahier des charges, au planning prévisionnel établi, aux délais fixés...*

*Pour assurer la coordination des travaux, il anime des réunions avec les parties prenantes. De plus dans cette activité, il participe et/ou rédige un plan de prévention. La réunion de coordination générale a pour objectif de définir et partager l'ensemble des mesures à mettre en œuvre par l'entreprise et l'ensemble des sous-traitants pour la maîtrise des risques d'une opération, ou d'un chantier.*

- **La mise en fonctionnement d'une machine tournante sous pression ;**

*Cette activité consiste à mettre en fonctionnement une machine tournante sous pression opérationnelle en qualité, en sécurité et dans le respect des paramètres de référence.*

*La finalité de cette activité vise à réaliser le dossier technique lié à la machine, de monter, régler et/ou tester une machine tournante sous pression et de rédiger et suivre les procédures de réception et de bon fonctionnement.*

- **Le diagnostic et analyse des résultats ;**

*Cette activité consiste dans le cadre d'une intervention, en tant qu'expert de mettre en œuvre des analyses adaptées (vibratoire, thermodynamique, électrique, mécanique, huile, thermographique,...) avec les outils adéquats (analyseur et capteur de vibration,...) et d'interpréter les résultats associés suite à une panne ou un dysfonctionnement, puis le démontage et l'expertise détaillé de la machine au sein d'un service maintenance, essais, ou chez le client sur des machines tournantes sous pression.*

*La finalité de son activité consiste à coordonner et à superviser l'ensemble des activités de démontage, contrôle, diagnostic, remplacement des pièces en fonction de leur usure, la remonté des matériels et le teste de leur remise en service. La préparation du travail, la mise en œuvre, le contrôle puis traitement des dysfonctionnements qu'il peut rencontrer, tel est l'ensemble de la mission d'un technicien en machine tournante sous pression.*

## **1.2. Environnement de travail**

*Le technicien en machines tournantes sous pression travaille directement soit sur site industriel sur le chantier, ou au sein d'une entreprise prestataire spécialisée dans le domaine de la maintenance industrielle en charge de la maintenance des équipements sur des sites clients, par exemple les services maintenance des entreprises industrielles de l'énergie (pétrochimie, électricité,...). Dans ce cas, il agit en tant que sous-traitant. Il peut être amené à se déplacer d'un site industriel à un autre afin de réaliser ses opérations.*

*Il travaille dans des environnements divers selon la structure et les caractéristiques de l'organisation qui l'emploie : dans la métallurgie, l'énergie (raffineries, sidérurgies, centrales électriques, plateformes gazières et pétrolières), la chimie et pétrochimie, l'agroalimentaire...*

*Le port des équipements de protection individuelle et collective est obligatoire et le port d'équipement d'hygiène peut être exigé selon les secteurs de production. Le poste peut également nécessiter selon les secteurs de production l'obtention d'autorisations et d'habilitations spécifiques (accès, sécurité, outillage, moyen de manutention, prévention des risques mécaniques, électriques, hydrauliques, chimiques, sureté, radioprotection) ou d'une permission liée aux conditions de travail (zone ATEX, travail en hauteur...).*

*La prévention et la sécurité sont primordiales, l'environnement est soumis à des contraintes (travail en hauteur, atelier industriel bruyant, postures variées...), des règles de sécurité spécifiques et des autorisations liées aux sites d'interventions. L'intervention est préparée avec rigueur, les équipements de protection sont adaptés, la zone d'intervention est sécurisée.*

*La mise en œuvre de cette qualification peut nécessiter des habilitations ou autorisations particulières en fonction de la nature et des lieux des interventions (habilitation de sécurité pour installations classées SEVESO, habilitation et/ou autorisations d'utilisation ou de conduite de moyens de levage et de manutention).*

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

*Le technicien de machines tournantes sous pression est supervisé par un responsable hiérarchique et travaille dans le respect des règles de sécurité, des procédures et instructions établies.*

*Sur le site industriel lors de son intervention sur la machine tournante, il sera en contact direct en interne avec le responsable du site, les chefs projet (neuf,...) et support technique, et en externe avec les clients, sous-traitant et fournisseurs.*

*Il coordonne du personnel tel que les mécaniciens machines tournantes sous pression, ainsi que l'aspect sécurité entre le personnel site et le client.*

*Le numérique et le digital sont au cœur des révolutions actuelles et font partie des nouvelles interactions dans l'environnement de travail : les outils et les pratiques dans les ateliers de maintenance évoluent.*

*Dans certaines entreprises, les documents techniques tels que le rapport d'expertise à renseigner, ou les rapports d'intervention ou les plans d'une machine (souvent sur papier) peuvent être dématérialisés et complétés ou annotés directement sur tablette ou smartphone.*

## 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>La coordination des travaux (neufs et/ou maintenance) et du plan de prévention</b>	1. Conduire une réunion de coordination, associant les différents intervenants internes ou externes	Gestion de projet Animation de groupes et conduite de réunion Les outils et méthodes d'organisation ; La démarche qualité, coût et délai en conception industrielle ;
	2. Rédiger et/ou participer à un plan de prévention et de sécurité	La création et le suivi d'un planning La communication écrite et orale (français et anglais) Les risques, limites d'intervention et règles de sécurité lors d'une intervention de maintenance,
	3. Superviser et contrôler les opérations définies	Les caractéristiques et les technologies des composants ou éléments en mécanique, électrique pneumatique et hydraulique de pompes, turbines, compresseurs. Les méthodes de maintenance, La lecture de plans ou de schémas, Mesures de prévention préalables à l'intervention Réalisation et mise en œuvre du plan de prévention Les règles QHSE. Les bases de la communication professionnelle

<b>La mise en fonctionnement d'une machine tournante sous pression</b>	1. Réceptionner, régler et/ou tester une machine tournante sous pression	Les risques, limites d'intervention et règles de sécurité lors d'une intervention de maintenance Les caractéristiques et les technologies des composants ou éléments en mécanique, électrique pneumatique et hydraulique de pompes, turbines, compresseurs. Les méthodes de maintenance, Les techniques de montage, démontage d'ensembles mécaniques, pneumatiques ou hydrauliques, La lecture de plans ou de schémas, Le lignage conventionnel ou laser Les moyens/outils de mesure ou de contrôle et la notion de tolérance, Les bases de la communication professionnelle. La communication orale et écrite (français et anglais)
	2. Etablir un dossier technique lié à la machine.	
<b>Le diagnostic et analyse des résultats</b>	1. Diagnostiquer une panne ou un dysfonctionnement machine	Les risques, limites d'intervention et règles de sécurité lors d'une intervention de maintenance, Les caractéristiques et les technologies des composants ou éléments en mécanique, électrique pneumatique et hydraulique de pompes, turbines, compresseurs Les méthodes de maintenance, Les techniques de démontage et remontage de sous-ensembles mécaniques, pneumatiques ou hydrauliques, La lecture de plans ou de schémas, Les moyens/outils de mesure ou de contrôle et la notion de tolérance, Les calculs de base (4 opérations), les calculs géométriques Les règles QHSE Les bases de la communication professionnelle. La communication orale et écrite (français et anglais)
	2. Réaliser des analyses adaptées (vibratoire, thermodynamique, électrique, mécanique, huile,...) et interpréter les résultats	
	3. Réaliser le démontage et l'expertise détaillée d'une machine tournante	

### 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
1. Conduire une réunion de coordination, associant les différents intervenants internes ou externes	<p>Lors des interventions sur une machine tournante sous pression</p> <p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D'un cahier des charges</li> <li>des consignes,</li> <li>des procédures ou documentations existantes et mises à disposition,</li> <li>des instructions, plans, schémas, nomenclature,</li> <li>des historiques de maintenance (pannes, entretiens,...).</li> </ul>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  Les réunions sont préalablement préparées (préparation, invitation, date). Elles sont animées en tenant compte de la durée et la structure est respectée (accueil, ouverture, ordre du jour, clôture et synthèse).  Les informations sont présentées de manière compréhensible par tous les interlocuteurs en utilisant les supports adaptés. Les conclusions avancées synthétisent le travail de la réunion et les objectifs des différents intervenants sont annoncés.  La logistique préalable des interventions est organisée en prenant en compte les disponibilités des différents intervenants, les contraintes et les interactions.  Les tâches et actions des intervenants sont clairement définies et les différents éléments de coordination sont mis en place (fractionnement, gestion des ressources, ordonnancement, communication,...).  Les tâches et actions des intervenants (fabricant, sous-traitant,...) sont clairement définies et les différents éléments de coordination sont mis en place (fractionnement, gestion des ressources, ordonnancement, communication,...).</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  Les documents ou matériels nécessaires (Autorisations de travail, ATI, outillages, moyens,...) sont prévus ou leur disponibilité est vérifiée.  Une trace des faits marquants, décisions, actions à mener, points en suspens est synthétisée de la réunion (par exemple sous forme de compte-rendu), elle traduit fidèlement les différents points abordés de manière factuelle. L'utilisation des outils de planification est en cohérence avec les moyens matériels de l'entreprise (logiciel de gestion de maintenance.) ainsi que du niveau de complexité du projet à conduire (nombre d'interactions, nombre de tâches,...).</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b>  Les différents interlocuteurs sont identifiés (sous-traitant, donneur d'ordre, fabricant) et sollicités (réservation du matériel spécifique, informations relatives à l'intervention, difficultés rencontrées, ...).  Les ajustements nécessaires sont proposés ou mis en place avec les responsables désignés.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b>  Les risques de sécurité sont identifiés (déplacements, protections, autorisations, ...).  Un plan d'action est formalisé à destination des participants selon une approche amélioration continue et prise en compte du facteur humain, chaque action est nominative avec une date de rendu et une formulation précise. Elle vient clôturer la réunion de manière opérationnelle (chacun sait ce qu'il doit faire, pour quoi ?, comment ?, avec quels moyens ?, selon quel délai ou échéance, à l'issue de la réunion).</p>	<p>L'animation de la réunion est préparée en tenant compte des objectifs à atteindre.</p> <p>L'ensemble des objectifs est clairement défini, ils sont formulés de manière opérationnelle en cohérence avec la mission confiée.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
2. Rédiger et/ou participer à un plan de prévention et de sécurité	Sur une machine tournante sous pression	<p><b>En matière de méthodes utilisées :</b>  Le plan de prévention est complet et structuré avec méthode (modes opératoires, autorisations de travail, mesures compensatoires) et il est utilisable sans interprétation par les utilisateurs et les intervenants.  La méthode utilisée s'appuie sur une démarche structurée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ordre et la localisation des opérations (inspections, contrôles, visites, rondes,...),</li> <li>• La fréquence et le temps alloué aux opérations,</li> <li>• Les matériels et moyens nécessaires (appareil de contrôle, outillage, moyen d'accès,...).</li> </ul> <p>A l'issue des opérations, les fonctionnalités sont contrôlées méthodiquement selon les consignes ou procédures et les écarts sont remontés.</p>	<p>L'ensemble des risques est identifié (environnement de travail, visite préalable, questionnement des intervenants,...).</p> <p>Les relevés d'informations ou valeurs de mesure sont conformément prélevés et tracés selon un échéancier établi et en référence à un repère, une valeur ou une tolérance définie.</p> <p>En cas d'écart, l'alerte est donnée.</p>
	Selon les procédures de surveillance ou de maintenance conditionnelle définie (fréquence des opérations, gammes de travail, plan de surveillance, contrat de sous-traitance,...).	<p><b>En matière de moyens utilisés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les relevés d'informations ou valeurs sont détectés visuellement (voyants, niveaux,...), ou mesurés à partir d'un instrument préconisé (manomètre, comparateur, appareil de thermographie, pied à coulisse,...), ou prélevé pour analyse ultérieure (éprouvette d'huile de groupe hydraulique, flacon de fluide,...) dans le respect des procédures de maintenance (gammes, standards, plan de surveillance,...).</li> <li>• Le matériel utilisé (outils, outillages, moyen d'accès, ...) est adapté.</li> <li>• Les relevés sont tracés par écrit ou sur informatique (valeurs, dates, initiales, pastilles, check-list,...) selon les modalités en lien avec l'organisation de l'entreprise.</li> </ul> <p>Le cas échéant, les moyens permettant d'évaluer les risques avant un relevé ou une mesure sont utilisés conformément aux procédures de l'entreprise (fiche d'intervention, document d'analyse préalable des risques, aide-mémoire de type « 5 minutes avant d'agir »,...).</p>	
	Avec le matériel, les moyens de contrôle, l'outillage préparé	<p><b>En matière de liens professionnels / relationnels :</b></p> <p>Les renseignements relatifs aux opérations, toute difficulté ou toute information présentant une défaillance ou un risque sont transmises aux interlocuteurs concernés.</p>	
	Dans la limite des autorisations et habilitations nécessaires à l'activité.		
	Avec les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) préparés.		

		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les risques environnementaux et les règles d'hygiène en lien avec les opérations sont identifiés (fiche de données de sécurité ou fiche technique, déplacements, protections, autorisations,...). Les phénomènes perceptibles sont pris en compte (odeur, ouïe, visuelle ou touché). Les opérations sont réalisées dans le respect de règles de sécurité (balisage, consignation ou condamnation, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants) et l'accès est réglementé si nécessaire. Les EPI adaptés sont portés tout au long des opérations.</p>	
--	--	---	--



Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
3. <b>Superviser et contrôler les opérations définies</b>	Lors des interventions sur une machine tournante sous pression  A partir : <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'un cahier des charges</li> <li>• des consignes,</li> <li>• des procédures ou documentations existantes et mises à disposition,</li> <li>• des instructions, plans, schémas, nomenclature,</li> <li>• des historiques de maintenance (pannes, entretiens,...).</li> </ul>	<b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b> La méthode utilisée s'appuie sur une démarche structurée. Le suivi du déroulement est rigoureusement effectué (délais, qualité, coûts, respect des instructions, du code du travail, des normes de sécurité,...). Les tâches et actions des intervenants (fabricant, sous-traitant,...) sont clairement définies et les différents éléments de coordination sont mis en place (fractionnement, gestion des ressources, ordonnancement, communication, ...).	Le suivi des interventions est réalisé en tenant compte des objectifs à atteindre.  L'ensemble des tâches définies, est contrôlé et validé.
		<b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b> Une trace des faits marquants, décisions, actions à mener, points en suspens est synthétisée lors des réunions (par exemple sous forme de compte-rendu), elle traduit fidèlement les différents points abordés de manière factuelle (attendu et constaté). L'utilisation des outils de planification est en cohérence avec les moyens matériels de l'entreprise (logiciel de gestion de maintenance.) ainsi que du niveau de complexité du projet à conduire (nombre d'interactions, nombre de tâches, arrêt d'une pompe, arrêt d'une centrale...).	
		<b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b> Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités (réservation du matériel spécifique, informations relatives à l'intervention, difficultés rencontrées,...). Les ajustements nécessaires sont proposés ou mis en place avec les responsables désignés (sous-traitant, donneur d'ordre, fabricant).	
		<b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b> Les risques sécurités sont identifiés (déplacements, protections, autorisations, ...). Un plan d'action est formalisé à destination des participants selon une approche amélioration continue et prise en compte du facteur humain, chaque action est nominative avec une date de rendu et une formulation précise. Elle vient clôturer la réunion de manière opérationnelle (Chacun sait ce qu'il doit faire, pour quoi ?, Comment ?, Avec quels moyens ?, selon quelle délai ou échéance,...A l'issue de la réunion).	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
4. Réceptionner, régler et/ou tester une machine tournante sous pression	<p>Sur une machine tournante sous pression</p> <p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des consignes,</li> <li>des procédures ou documentations existantes et mises à disposition.</li> </ul> <p>Sur une intervention de maintenance systématique ou programmée d'ordre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mécanique, ou</li> <li>- électrique, ou</li> <li>- hydraulique, ou</li> <li>- pneumatique.</li> </ul> <p>Avec les moyens de contrôle (multimètre, manomètre, clé dynamométrique,...), les outillages (jeu d'outillages d'une boîte à outils), équipements spécifiques et consommables ou pièces de rechange préparés.</p> <p>Dans la limite des autorisations et habilitations nécessaires à l'activité.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>L'ordre des étapes de réception de la machine et de l'expertise de ses composants/éléments est défini de manière logique (aspects techniques, optimisation des temps et moyens de mise en œuvre,...).</p> <p>Tous les documents officiels sont rédigés conformément aux procédures (data sheets, certificat machine,...).</p> <p>Les garanties spécifiques à chaque contrat sont vérifiées (normes API, dérogations, ...) et l'avis de décision de réception émis est justifié.</p> <p>La procédure de montage du matériel est réalisée avec méthode en respectant les instructions et les conditions de sécurité.</p> <p>Le couplage machine est vérifié et l'alignement machine est ajusté.</p> <p>Les opérations de ragréage au besoin (limer, marteler, couper...) sont effectuées. A l'issue des opérations, les fonctionnalités sont contrôlées méthodiquement (temps de cycle, qualité,...) selon les consignes ou procédures et les écarts sont remontés.</p>	<p>Le protocole de réception est mis en place et respecté.</p> <p>Le fonctionnement de la machine est testé et vérifié suivant les spécifications attendues et les actions de correction nécessaires sont mises en place.</p> <p>Le cas échéant, des opérations de réglage sont assurées dans la limite des autorisations.</p> <p>A l'issue, le sous-ensemble est opérationnel en qualité, en sécurité et dans le respect des paramètres de référence (fiches techniques). Dans le cas contraire, le signalement est donné.</p>
		<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les moyens permettant d'évaluer les risques avant une intervention sont utilisés conformément aux procédures de l'entreprise (fiche d'intervention, document d'analyse préalable des risques, aide-mémoire de type « 5 minutes avant d'agir »,...).</p> <p>Le matériel préparé (appareil de contrôle, outils, outillages, moyen d'accès, VAT, manomètre, ...) est adapté et utilisé dans le respect des procédures de maintenance (gammes, standards,...)</p> <p>Les pièces de rechange (composants, éléments, consommables, ...) sont identifiées. Les moyens permettant de tracer l'intervention sont renseignés, (planning, GMAO, classeur de suivi, fiche, tablettes, autres supports,...).</p>	
		<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les renseignements relatifs aux opérations, présentant une défaillance ou un risque sont transmises aux interlocuteurs concernés.</p>	

	<p>Avec les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective préparés.</p>	<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les interventions de manutention sont réalisées dans les conditions de sécurité adéquates. Les risques environnementaux et les règles d'hygiène en lien avec les opérations sont identifiés (fiche de données de sécurité ou fiche technique, déplacements, protections, autorisations, ...). Les opérations sont réalisées dans le respect de règles de sécurité (balisage, consignation ou condamnation, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants) et l'accès est réglementé si nécessaire. Les équipements de protections individuels sont portés.</p>	
--	--	---	--

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
5. Etablir un dossier technique lié à la machine.	<p>A partir d'une demande écrite (de modification ou amélioration) sur une machine tournante (comportant une pompe et/ou une turbine et/ou un compresseur)</p> <p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des instructions, plans, schémas, nomenclature,</li> <li>des consignes,</li> <li>des procédures ou documentations existantes et mises à disposition.</li> </ul> <p>Avec les outillages (jeu d'outillages d'une boîte à outils) mis à disposition et aux moyens de manutention et levage.</p> <p>Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC) sont mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b> La méthode utilisée s'appuie sur une démarche structurée</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un plan général de la machine ainsi que les schémas des circuits de commandes</li> <li>Des plans détaillés et complets (éventuellement avec calculs, résultats de tests,...) pour le contrôle de la conformité de la machine avec les exigences de sécurité et de santé fondamentales.</li> <li>L'étude s'appuie sur une analyse fonctionnelle simple du matériel existant (évaluation de la situation, application organisationnelle, revue HAZOP,...).</li> <li>Les recommandations (analyse des risques, revue AMDEC simple), spécifications conditions opératoires et procédés sont formalisés de manière exhaustive pour éviter les interprétations.</li> <li>Les contraintes physiques sont prises en compte (débit, pression, température et viscosité des produits).</li> </ul> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le choix technologique des matériaux est adapté à l'utilisation et il est justifié au regard des contraintes de fonctionnement.</li> <li>Les moyens permettant d'évaluer les risques avant une intervention sont utilisés conformément aux procédures de l'entreprise (fiche d'intervention, document d'analyse préalable des risques, aide-mémoire de type « 5 minutes avant d'agir »,...).</li> <li>Tous les éléments techniques sont spécifiés (fonctionnalité, certificat matière, dérogations, faisabilité, normes API,...).</li> </ul> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b> Les différents interlocuteurs sont identifiés et sollicités (recueil des avis, informations sur la conduite de l'intervention, ...).</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b> La zone d'intervention est préparée et sécurisée et l'accès est réglementé si nécessaire. 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,...).</p>	<p>Le dossier technique est structuré par rapport aux consignes de l'entreprise.</p> <p>Tous les éléments techniques sont spécifiés (fonctionnalité, certificat matière, dérogations, faisabilité, normes API,...).</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
6. Diagnostiquer une panne ou un dysfonctionnement machine	<p>Avec le matériel, les moyens de contrôles et l'outillage préparés.</p> <p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des instructions, plans, schémas,</li> <li>des consignes,</li> <li>des procédures ou documentations existantes et mises à disposition.</li> </ul> <p>Avec les outillages (jeu d'outillages d'une boîte à outils) mis à disposition et aux moyens de manutention et levage.</p> <p>Dans la limite des autorisations et habilitations nécessaires à l'activité.</p> <p>Avec les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC).</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  L'investigation est conduite méthodiquement (arbre des causes, comparaison des données constructeur, datasheets et du fonctionnement machine, vérification des différents paramètres et points de fonctionnement, ...). L'analyse du dysfonctionnement repose sur une méthode et une collecte d'informations structurées qui permet de conduire de manière logique à l'identification du dysfonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sur le plan fonctionnel : défaut d'énergie, fonctions non réalisées, type de panne : mécanique, pneumatique, hydraulique, ...</li> <li>Sur le plan séquentiel : sur systèmes de commandes ou programmation défaillante, tests des systèmes de commandes, de positionnement, tests des conditions (capteurs, consignes, ...).</li> <li>Sur le plan matériel : tests des organes, du plus simple au plus complexe, des composants défaillants,...</li> <li>Les événements antérieurs sont pris en compte (historique de panne, ...).</li> </ul> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  Les moyens liés à l'élaboration du diagnostic sont prévus, adaptés et préparés (outils, outillages, clés, ...) pour remonter la machine sur la ligne, et utilisés dans le respect des procédures de maintenance (gammes, standards, assistance téléphonique, ...). Par exemple : moyens de contrôles et de tests ; manomètre, moyens d'essais et le cas échéant en fonction des ressources de l'entreprise, les moyens d'analyse de vibration, d'huile, de thermographie. Les documents de diagnostic sont rédigés avec rigueur et la traçabilité est assurée (dossiers machines mis à jour).</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b>  Les avis des différents interlocuteurs (services techniques, service de production, service qualité ont été recherchés et pris en compte (degré de gravité du dysfonctionnement, fréquence). Les échanges se font en utilisant un vocabulaire adapté. Les informations relatives à l'intervention ou toutes les difficultés rencontrées sont transmises aux interlocuteurs concernés.</p>	<p>L'avis technique émis met en évidence les causes réelles.</p> <p>La ou les hypothèses de pannes formulées sont justifiées,</p> <p>La ou les causes de dysfonctionnement sont identifiées.</p> <p>Le compte-rendu ou rapport d'intervention est communiqué et exploitable.</p>

		<p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les risques environnementaux et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont identifiés (fiche de données de sécurité ou fiche technique). L'intervention est réalisée dans le respect de règles de sécurité collective (balisage, consignation ou condamnation, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants, ...) et l'accès est réglementé si nécessaire. Les Equipements de Protections Individuels adaptés sont portés tout au long de l'intervention. Les documents de sécurité et/ou analyses de risques sont pris en compte.</p>	
--	--	---	--

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
7. <b>Réaliser des analyses adaptées (vibratoire, thermodynamique, électrique, mécanique, huile,...) et interpréter les résultats</b>	<p>A partir d'une pièce identifiée comme étant à réparer ou à remplacer sur la machine démontée.</p> <p>Sur des composants ou pièces d'ordre :  - mécanique (éléments de guidage, d'étanchéité, d'assemblage, d'entraînement,...), ou  - hydraulique ou pneumatique (distributeurs, vérins, régulateurs, tuyauterie, limiteurs de pression,...).</p> <p>Avec le matériel, les moyens de contrôles et l'outillage préparés.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  La méthode de mesure et d'analyse s'appuie sur une démarche structurée.  La campagne de mesures est organisée de manière à garantir la pertinence des résultats et à minimiser le temps de relevé (parcours, choix des prises de mesure, choix des outils de mesure, fréquence,...).  L'analyse des résultats est réalisée méthodiquement (tracé ou exploitation du spectre, comparaison avec l'historique de la machine) et la présence ou non d'anomalies est démontrée.  Le diagnostic est pertinent : les préconisations sont justifiées (exploitation normale, sous surveillance ou en dégradé, arrêt, ...).  La performance machine est calculée en utilisant les méthodes et outils appropriés (analyse de courbes, abaque, comparaison avec les données constructeurs, calcul de rendement, perte mécanique). Les résultats des calculs sont justes.  Un contrôle final de la machine tournante sous pression est effectué (température, vibrations, étanchéité...), et parfois sur un banc d'essai (vitesse de rotation, intensité, pression...) et des actions de correction peuvent être réalisées (serrage, ajustage,...).</p>	<p>Les relevés de mesure effectués sont vérifiés, justes et exploitables.</p> <p>Le diagnostic fait apparaître les problèmes potentiels. Les préconisations et solutions proposées pour diminuer les écarts constatés sont argumentés et réalistes (réglages, réparation,...).</p> <p>Le compte-rendu ou rapport d'intervention est communiqué et exploitable.</p>
	<p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des instructions, plans, schémas,</li> <li>des consignes,</li> <li>des procédures ou documentations existantes et mises à disposition.</li> </ul> <p>Avec les outillages (jeu d'outillages d'une boîte à outils) mis à disposition et aux moyens de manutention et levage</p> <p>Dans la limite des autorisations et habilitations nécessaires à l'activité.</p> <p>Avec les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC).</p>	<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les données sont relevées méthodiquement en utilisant les outils de mesure appropriés et sont exploitables (données justes, cohérentes et complètes).</li> <li>Les moyens permettant d'évaluer les risques sont utilisés conformément aux procédures de l'entreprise (fiche d'intervention, document d'analyse préalable des risques, aide-mémoire de type « 5 minutes avant d'agir », ...).</li> <li>Les moyens préparés (outils, outillages, clés,...) pour réparer ou remplacer la pièce, l'ajuster et la mesurer sont adaptés, et utilisés dans le respect des procédures de maintenance (gammes, standards, assistance téléphonique,...).</li> </ul>	
		<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b>  L'alerte est donnée si une défaillance ou un risque est identifié.  Les informations relatives à l'intervention ou toutes les difficultés rencontrées sont transmises aux interlocuteurs concernés.</p>	

		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les risques environnementaux et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont identifiés (par exemple : fiche de données de sécurité ou fiche technique).</p> <p>L'intervention est réalisée dans le respect de règles de sécurité collective (balisage, consignation ou condamnation, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants,...) et l'accès est réglementé si nécessaire. Les Equipements de Protections Individuels adaptés sont portés tout au long de l'intervention.</p>	
--	--	--	--



Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
8. Réaliser le démontage et l'expertise détaillée d'une machine tournante	<p>Avec le matériel, les moyens de contrôles, l'outillage préparés.</p> <p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des instructions, plans, schémas,</li> <li>des consignes,</li> <li>des procédures ou documentations existantes et mises à disposition.</li> </ul> <p>Avec les outillages (jeu d'outillages d'une boîte à outils) mis à disposition et aux moyens de manutention et levage.</p> <p>Dans la limite des autorisations et habilitations nécessaires à l'activité.</p> <p>Avec les Equipements de Protection Individuelle (EPI) et les Equipements de Protection Collective (EPC).</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Le démontage du matériel est réalisé avec méthode en respectant les conditions de sécurité adéquates (logique de démontage, rangement, repérage, nettoyage,...).</p> <p>La méthode de démontage de la machine sur la ligne s'appuie sur une démarche structurée, les étapes du remontage de la machine sont identifiées. La vérification de la consignation de la ligne est vérifiée auprès du responsable de la ligne, les cales de réglages sont reposées, l'accostage est réalisé (raccordement des tuyaux, revissage,...).</p> <p>Les relevés dimensionnels et d'aspects sont effectués avec minutie (métrologie) en utilisant les outils de contrôle adaptés et les mesures d'écarts déduites de ces relevés correspondent à la réalité physique.</p>	<p>Les solutions proposées sont adaptées techniquement et prennent en compte les contraintes (environnement, coût, délai,...) et l'avis du responsable et/ou du client.</p> <p>La machine est correctement démontée sur la ligne conformément aux procédures/instructions de maintenance et documentations techniques.</p> <p>Le compte-rendu ou rapport d'intervention est communiqué et exploitable.</p>
		<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les moyens permettant d'évaluer les risques sont utilisés conformément aux procédures de l'entreprise (fiche d'intervention, document d'analyse préalable des risques, aide-mémoire de type « 5 minutes avant d'agir », ...).</li> <li>Les moyens préparés (outils, outillages, clés, ...) pour remonter la machine sur la ligne sont adaptés, et utilisés dans le respect des procédures de maintenance (gammes, standards, assistance téléphonique, ...).</li> <li>Les étapes conformes aux instructions sont notifiées et communiquées au responsable de la ligne.</li> <li>Les documents d'expertises sont rédigés avec rigueur et la traçabilité est assurée (dossiers machines mis à jour, ...).</li> </ul>	
		<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>L'alerte est donnée si une défaillance ou un risque est identifié.</p> <p>Les informations relatives à l'intervention ou toutes les difficultés rencontrées sont transmises aux interlocuteurs concernés.</p>	

		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les risques environnementaux et les règles d'hygiène en lien avec l'intervention sont identifiés (fiche de données de sécurité ou fiche technique).</p> <p>L'intervention est réalisée dans le respect de règles de sécurité collective (balisage, consignation ou condamnation, information des utilisateurs, mise en sécurité pour les intervenants, ...) et l'accès est réglementé si nécessaire.</p> <p>Les Equipements de Protections Individuels adaptés sont portés tout au long de l'intervention.</p>	
--	--	--	--

## 3.2. MODALITES D'EVALUATION

### 3.2.1. 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.

### 3.2.2. 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).

<b>COMMISSION D'EVALUATION</b>  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.	<b>ENTREPRISE</b>  (hors VAE)
Les différentes modalités d'évaluation sont les suivantes :  <b>ÉVALUATION EN SITUATION PROFESSIONNELLE RÉELLE.</b>  L'évaluation des compétences professionnelles s'effectue dans le cadre d'activités professionnelles réelles réalisées en entreprise	<b>AVIS DE L'ENTREPRISE.</b>  L'entreprise (tuteur, responsable hiérarchique ou fonctionnel...) donne un avis au regard du référentiel d'activité.  (hors VAE)

<p>ou en centre de formation habilité, ou tout autre lieu adapté. Celle-ci s'appuie sur :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. une observation en situation de travail.</li> <li>2. des questionnements avec apport d'éléments de preuve sur les activités professionnelles réalisées en entreprise par le candidat.</li> </ol> <p><b>PRÉSENTATION DES PROJETS OU ACTIVITÉS RÉALISÉS EN MILIEU PROFESSIONNEL.</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
---	--

## 4. 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.