

## REFERENTIEL DU CQPM

Titre du CQPM : **Technicien en technologie du vide**

### 1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

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

*Le technicien en technologie du vide intervient sur des applications dans le domaine du vide industriel. Celles-ci peuvent être en phase de mise en service et/ou maintenance, il est également en capacité de proposer des axes d'améliorations sur des systèmes existants.*

*La technologie du vide regroupe l'ensemble des solutions qui permettent de produire, réguler et mesurer le vide. Elle permet à de nombreux procédés industriels de fonctionner à des pressions inférieures à la pression atmosphérique. Le technicien en technologie du vide est également amené à déterminer des solutions techniques afin de créer des enceintes étanches et prévoir d'en extraire les gaz qui s'y trouvent. Il doit nécessairement garantir l'étanchéité des enceintes et être capable d'y mesurer la pression résiduelle.*

*Selon les champs d'applications, la métallurgie, l'imprégnation, la lyophilisation, la recherche en physique, nucléaire,..., l'échelle du vide s'étale du vide grossier à l'ultra vide ce qui implique la maîtrise des technologies associées par le technicien.*

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

- **L'étude et l'application d'une solution dans le domaine de la technologie du vide ;**

*La finalité de cette activité consiste à caractériser la solution attendue sur l'application du vide industriel, c'est-à-dire définir les paramètres techniques à obtenir et les traduire en spécifications technique (type de matériel, d'équipements...).*

*Cette activité se traduit par l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel de la solution envisagée.*

*Dans ce cadre il est important de passer par la modélisation du processus industriel sur la partie vide et de définir les caractéristiques techniques associés (au niveau du système de pompe, des accessoires, des enceintes étanches)*

*Enfin le choix des équipements techniques qui composent la solution.*

- **La mise en œuvre et l'amélioration d'une application vide ;**

*La finalité de cette activité consiste à partir d'une solution industrielle du vide définie d'en assurer l'application et la mise au point en procédant à des essais et des réglages. Dans cette activité le technicien procède à des améliorations techniques pour aboutir aux caractéristiques et paramètres définis dans le cahier des charges et de remédier aux dysfonctionnements constatés.*

- **La formation et l'accompagnement de l'exploitation d'une installation en technologie du vide ;**

*Cette activité a pour finalité d'assurer un appui technique par un accompagnement des utilisateurs dans la phase d'exploitation.*

*Le technicien procède à la formation des utilisateurs en s'appuyant sur des documentations techniques généralement en anglais*

## **1.2. Environnement de travail**

*Le technicien en technologie du vide peut intervenir dans l'ensemble des environnements industriels tels que l'aéronautique, nautique, nucléaire, énergie, automobile, fonderie, mécatronique, optique, micro et nanotechnologie, agroalimentaire, pharmaceutique, ...*

*Il peut être également amené à travailler dans des laboratoires dans le cadre d'essais sur des applications du vide ou des ateliers destinés à l'assemblage et mise au point d'installations mettant en œuvre ces technologies du vide.*

*Dans certains cas, il peut être amené à intervenir chez un client ou exploitant pour traiter des dysfonctionnements ou envisager des améliorations en lien avec la partie « vide » de l'installation, mais également pour former à son utilisation.*

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

*Le technicien en technologie du vide agit en autonomie dans le cadre des activités qui lui sont confiées par son responsable.*

*Le technicien en technologie du vide interagit avec des interlocuteurs techniques sur des domaines d'application de la technologie du vide selon le domaine d'application et dans le cadre d'un process ou procédé connu.*

## 2. REFERENTIEL DE COMPETENCES

### Compétences et connaissances afférentes au CQPM visé :

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

<i>Blocs de compétences</i>	<i>Compétences professionnelles</i>	<i>Connaissances associées</i>
<p align="center"><b>BDC + Code Bloc</b></p> <p><i>L'étude et l'application d'une solution dans le domaine de la technologie du vide</i></p>	<p>1. <b>Etablir un cahier des charges fonctionnel de tout ou partie d'une installation sous vide ou d'un procédé sous vide</b></p>	<p><i>Les technologies de pompage : caractéristiques des pompes, pompage cryogénique, contrôle et maintenance,</i></p> <p><i>Les contrôles et mesures sous vide : manomètres et jauges, détection de fuites, étanchéité, thermométrie et chauffage sous vide,</i></p> <p><i>La conception de matériel sous vide : lecture de plans, dimensionnement d'installations complexes</i></p> <p><i>Les bases de l'économie d'entreprise,</i></p> <p><i>L'organisation du travail : la sécurité et environnement</i></p> <p><i>La métrologie, l'assurance qualité</i></p>
	<p>2. <b>Déterminer les solutions techniques les mieux adaptées en fonction des applications et des contraintes</b></p>	

<p align="center"><b>BDC + Code Bloc</b></p> <p><b>La mise en œuvre et l'amélioration d'une application vide</b></p>	<p>1. <b>Piloter le fonctionnement et ajuster les paramètres de fonctionnement d'une installation ou partie d'installation sous vide</b></p>	<p><i>Expertises de couches minces industrielles – Réalisation de dépôts sous vide</i>  <i>Les procédés industriels : PVD et PECVD,</i>  <i>Les traitements par faisceaux d'ions, thermiques, thermo-chimiques, de surfaces, par voie sol-gel</i>  <i>Les méthodes de caractérisation des matériaux : La caractérisation des surfaces,</i>  <i>La caractérisation des propriétés physiques, Notion de contrôles non destructifs, frottement, usure, lubrification, microscopies électroniques, Les propriétés mécaniques</i>  <i>Méthodes, plans d'expériences</i></p>
	<p>2. <b>Identifier les sources d'amélioration d'un système de production du vide ou d'un procédé sous vide</b></p>	
<p align="center"><b>BDC + Code Bloc</b></p> <p><b>La formation et l'accompagnement de l'exploitation d'une installation en technologie du vide</b></p>	<p>1. <b>Former les utilisateurs à la conduite de l'installation</b></p>	<p><i>L'expression, la communication</i>  <i>L'anglais technique</i></p>
	<p>2. <b>Utiliser ou rédiger en anglais un document technique</b></p>	<p><i>L'organisation du travail : la sécurité et environnement</i>  <i>La métrologie, l'assurance qualité</i></p>

### 3. REFERENTIEL D'EVALUATIONS

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

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>1. <b>Etablir un cahier des charges fonctionnel de tout ou partie d'une installation sous vide ou d'un procédé sous vide</b></p>	<p>Les exigences du commanditaire sont identifiées (cahier des charges général) Les moyens sont identifiés et disponibles (normes, personnel, matériels, ...)</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>L'analyse de la demande est effectuée en tenant compte des exigences du commanditaire (identification des spécifications fonctionnelles et contraintes réglementaires, techniques...).</p>	<p>Le cahier des charges répond aux exigences de formalisation du commanditaire.</p>
		<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les orientations techniques sont argumentées et circonstanciées au regard des spécificités de la technologie du vide.</p>	
		<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les informations sont recherchées auprès des bons interlocuteurs avec un vocabulaire technique adapté.</p>	
		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les solutions présentées prennent en compte les contraintes, les besoins et les objectifs du commanditaire (paramètres, conditions d'utilisation, coût...).</p>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>2. Déterminer les solutions techniques les mieux adaptées en fonction des applications et des contraintes</p>	<p>Le cahier des charges fonctionnel est défini</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>            La recherche des solutions possibles est réalisée (calculs, recherches documentaire, antériorité...) dans les délais impartis.</p> <p>Les éléments de conceptions des enceintes à vide (schémas, synoptiques...), les éléments de fabrication, nettoyage, mesure d'étanchéité, analyse de gaz ; vitesse de pompage, courbes de débits, les paramètres externes : par exemple selon l'application : humidité, dégazage..., sont fournis et commentés</p> <hr/> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Le choix des composants retenus est adapté à l'application et justifié (paramètres, notes de calculs : par exemple calculs de temps de mise sous vide..., dimensionnement, coûts, contraintes...) : par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompes / système de pompage : primaires, secondaire selon les technologies adaptées : pompe à palette, mono étagée ou bi-étagée, Roots, pompe sèche ou à film d'huile...,</li> <li>• Eléments hydrauliques : canalisation, raccords, accessoires, électriques, pneumatiques, motorisation, transmission, protection.)</li> <li>• Systèmes de mesure : jauges absolues, jauges relatives, mesures de pressions partielles</li> </ul> <p>Les accessoires selon l'application : flux gazeux, débitmètres massiques, conductance, ...</p> <hr/> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les informations sont recherchées auprès des bons interlocuteurs avec un vocabulaire technique adapté.</p> <hr/> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les contraintes économiques, réglementaire QHSE sont prises en compte.</p>	<p>Les fonctions, contraintes et caractéristiques sont parfaitement identifiées et comprises.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>3. <b>Piloter le fonctionnement et ajuster les paramètres de fonctionnement d'une installation ou partie d'installation sous vide</b></p>	<p>Les objectifs sont définis, les niveaux de performances requis sont fournis.</p>	<p><u>En matière de méthodes utilisées :</u></p> <p>Les paramètres sont justifiés et optimisés en fonction des objectifs à atteindre (qualité produit, objectif de production...). En cas d'écart, les ajustements possibles sont réalisés, le cas échéant les solutions proposées sont techniquement réalisables, viables et optimisées.</p>	<p>Les paramètres de fonctionnement de l'installation ou partie d'installation sont identifiés (fonctions, réglages, ...).</p> <p>L'installation ou partie d'installation concernée est mise en fonction et pilotée en fonction des objectifs définis</p>
		<p><u>En matière de moyens utilisés :</u></p> <p>Les moyens techniques sont maîtrisés en termes d'exploitation.</p> <p>Les ajustements nécessaires sont réalisés en agissant sur les paramètres techniques.</p>	
		<p><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></p> <p>Les informations relatives aux conditions d'exploitations sont recherchées auprès du bon interlocuteur dans un langage technique adapté</p>	
		<p><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></p> <p>Le pilotage est réalisé dans les conditions de sécurité requises. Les paramètres techniques, les conditions de qualité requises sont vérifiées durant le pilotage.</p>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>4. Identifier les sources d'amélioration d'un système de production du vide ou d'un procédé sous vide</p>	<p>Les objectifs sont fixés, les axes d'amélioration sont définis</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>La démarche d'amélioration continue est appliquée selon des processus adaptés (veille technologique, résolution de problème, participation active dans des groupes de travaux).</p>	<p>Les solutions proposées sont techniquement réalisables, viables, et argumentées (avantages et inconvénients des solutions : coûts, solutions techniques, délais, contraintes).</p>
		<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Un tableau comparatif des solutions est proposé, il est exploitable par une tierce personne.</p> <p>Les outils d'amélioration continue en usage dans l'entreprise sont exploités.</p>	
		<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les informations sont recherchées auprès des bons interlocuteurs avec un vocabulaire technique adapté.</p> <p>L'accord du responsable est recherché.</p>	
		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les solutions proposées sont compatibles avec les exigences QHSE et contraintes réglementaires.</p>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
5. <b>Former les utilisateurs à la conduite de l'installation</b>	Les moyens techniques sont opérationnels, la procédure est maîtrisée par le technicien	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Les démonstrations sont réalisées et commentées en respectant les logiques d'enchaînement et en utilisant les outils, les techniques gestuelles et les protections adaptées.</p> <p>Lors de l'application par l'opérateur, les écarts sont identifiés et les instructions de correction sont apportées</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>La documentation (gammes, modes opératoires, instructions...) est explicitée et est conçue pour faciliter la bonne compréhension de l'utilisateur ou de l'opérateur.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>La bonne compréhension est vérifiée tout au long de la formation, des rappels, précisions ou compléments sont apportés dans un langage adapté au formé.</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les conditions de sécurités liées à l'équipement sont appliquées, les conditions d'exploitations sont vérifiées tout au long de la formation.</p>	<p>Les bonnes pratiques en termes de conduite d'installation sont transmises dans un langage adapté à l'interlocuteur.</p> <p>Une vérification est assurée par une mise en situation de conduite selon les principes, règles et démonstrations faites lors de la formation.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
6. <b>Utiliser ou rédiger en anglais un document technique</b>	La situation et le cahier des charges sont définis. Les documentations en anglais sont fournies dans le cadre de la mission ou activité (documentation technique, norme, réglementation, littérature scientifique...)	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Le document présenté (clair, structuré, concis, factuel et comportant tous les éléments nécessaires à la compréhension du sujet) est interprétable et exploitable par le client.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les supports techniques sont réalisés selon la trame attendue, le vocabulaire technique en anglais est maîtrisé.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les documents produits sont proposés en relecture avant exploitation. Les mauvaises formulations sont corrigées</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les règles de formulations sont prises en compte.</p>	Les documentations en anglais nécessaires à son activité et les éléments conduisant aux solutions appropriées sont identifiés.

## 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).

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

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

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

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

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

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

## **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.