

## REFERENTIEL DU CQPM

### TITRE DU CQPM : CONCEPTEUR DE SYSTEMES AUTOMATISES ET INTERFACES ASSOCIEES

#### 1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

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

*Le concepteur de systèmes automatisés et interfaces associées intervient dans la conception de solutions automatisées, aussi bien dans le cadre d'une étude d'une solution nouvelle, que d'une évolution ou d'une adaptation d'une solution existante.*

*Il participe donc à la conception d'un projet d'automatisation et réalise le développement des applications du domaine de l'informatique industrielle qui y sont rattachées. En fonction des différents contextes et/ou organisations des entreprises, les missions ou activités peuvent porter à titre d'exemple sur :*

- l'écriture des spécifications fonctionnelles et techniques d'un système de contrôle/commande sur des procédés qu'ils soient continus, discrets ou hybrides*
- le choix du matériel à utiliser*
- la réalisation des schémas électriques de l'installation à effectuer*
- la modélisation et la programmation qui en découle*
- la configuration de l'installation nécessitant ou non la mise en service d'un réseau industriel*
- le test et la validation en simulation de l'installation d'une commande centralisée ou répartie*
- la mise en service de l'installation et la réalisation des différents tests et réglages*
- l'accompagnement, voire la formation des utilisateurs et/ou clients lors de la prise en charge de l'installation via une supervision adaptée (paramétrisation, configuration de l'installation)*

##### 1.2. Environnement de travail

*Le concepteur de systèmes automatisés et interfaces associées exerce son activité en bureau d'études ou recherche et développement, en laboratoire de tests et de mesures ou au sein de service industrialisation, méthodes maintenance, ou informatique.*

*Il a en charge, sous la responsabilité de son chef de service et/ou au sein d'une équipe projet pluridisciplinaire, à partir des instructions générales qui lui sont données, de concevoir une installation automatisée complète dans le cadre d'une nouvelle installation ou de rénover une installation automatisée en ajoutant diverses fonctionnalités ou.*

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

*Il travaille pour l'essentiel en mode « projet » et en collaboration avec différents interlocuteurs dans l'entreprise comme les développeurs informatiques, les mécaniciens, les électriciens, les intégrateurs de l'installation automatisée....Il peut également être amené à être en contact avec le client.*

*Son intervention porte principalement sur l'étude la conception et le développement de l'application informatique propre à l'installation automatisée. Il est autonome dans l'organisation de son travail et est amené à travailler en étroite collaboration tout au long du projet avec les membres de l'équipe en charge d'un ou plusieurs projets.*

*Il travaille en tenant compte des normes et standards en qualité, délais et sécurité tout en réalisant de la veille matérielle, logiciels et informatique.*

## **2. REFERENTIEL DE CERTIFICATION DU CQPM**

### **2.1. Capacités professionnelles du CQPM**

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

Capacités Professionnelles	Regroupement de capacités professionnelles en unités cohérentes, le cas échéant en blocs de compétences
	Intitulé des unités cohérentes ou des blocs de compétences <sup>1</sup>
1/ Identifier les spécifications techniques et/ou fonctionnelles d'un besoin d'automatisation d'une installation de fabrication	<b>U1 : ETUDE D'UNE SOLUTION TECHNIQUE ET MATERIELLE</b>
2) Proposer une solution technique relative au système numérique de l'installation automatisée	
3/ Développer l'application informatique de l'installation automatisée	<b>U2 : CONCEPTION ET DEVELOPPEMENT DE L'APPLICATION INFORMATIQUE DE L'INSTALLATION AUTOMATISEE</b>
4/ Concevoir l'interface homme machine ou la supervision de l'installation automatisée	
5/ Réaliser les tests et la mise au point pour la mise en service de l'installation automatisée	<b>U3 : REALISATION DES TESTS ET MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION AUTOMATISEE</b>
6/ Assurer l'appui technique et documentaire de l'automatisme	

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et mesurables avec niveau d'exigence
<p>1/ Identifier les spécifications techniques et/ou fonctionnelles d'un besoin d'automatisation d'une installation de fabrication</p>	<p>A partir des consignes et instructions du chef de projet.</p> <p>A partir du cahier des charges fonctionnel, de l'ensemble des documents techniques, et des informations collectées auprès des collaborateurs (chargé de projet, techniciens et/ou opérateurs, fournisseurs...)</p>	<p>Les différentes sources d'informations propres au cahier des charges fonctionnel sont identifiées et comprises. Le dossier relatif à l'équipement ou à la machine à automatiser est analysé et traduit en fonction du besoin exprimé en tenant compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du besoin de l'automatisation (rétrofit, optimisation, intégration automate, traitement de nouvelles données, changement de logiciel...)</li> <li>- Des objectifs industriels de l'automatisation</li> <li>- De la définition des entrées / sorties</li> <li>- Du dossier de conception de la machine à automatiser</li> <li>- De l'analyse des risques</li> <li>- De l'analyse fonctionnelle....</li> </ul>
	<p>A partir d'indicateurs économiques et de réalisations.</p> <p>Dans le cadre d'un processus de fabrication permettant d'aborder une ou plusieurs technologies d'automatisation, de réseaux de communication, de l'informatique industrielle, de la productique industrielle.</p> <p><u>Dans le cadre des exigences qualité sécurité.</u></p>	<p>Les équipements, matériaux permettant les échanges avec l'automate et le logiciel sont identifiés et validés. Les périphériques nécessaires sont également identifiés et validés.</p> <p>Les spécifications temporelles et les différentes recettes sont étudiées et validées par le chef de projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hiérarchie des séquences, temps de cycle, temps de mesure, planning / délais</li> <li>- synchronisation avec les autres intervenants,</li> <li>- suivi et groupes de travail...</li> </ul> <p>L'estimation de la performance est prise en compte. L'estimation des couts prévisionnels et du budget sont pris en compte et respectés.</p> <p>Les exigences qualité et sécurité de l'entreprise sont connues et prises en compte (référentiels, normes Iso, assurance qualité, sécurité informatique, zone dangereuse...)</p> <p>Les contraintes économiques et budgétaires sont prises en compte et respectées.</p>

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et mesurables avec niveau d'exigence
2) Proposer une solution technique relative au système numérique de l'installation automatisée	<p>A partir des consignes et instructions du chef de projet.</p> <p>A partir du cahier des charges, dossier technique, de l'analyse fonctionnelle.</p>	<p>Les solutions technologiques sont pertinentes et compatibles avec le cahier des charges : elles doivent être adaptées au projet (objectif, capacité, temps de cycle...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix de l'automate et IHM</li> <li>- Instrumentation : Choix des capteurs (analogiques ou numériques, systèmes de vision...)</li> <li>- Choix des actionneurs (variateurs, moteurs...)</li> <li>- Choix des modules d'entrées/sorties</li> <li>- Schémas de câblage (électriques, pneumatiques, hydrauliques...)</li> <li>- Choix des réseaux locaux industriels et de l'architecture réseau en fonction de l'installation (plusieurs automates, robots, supervision...)</li> <li>- Choix des modules de communication</li> </ul> <p>et tiennent compte des objectifs fixés par le cahier des charges.</p>
	<p>A partir de standards (outils de développement déjà utilisés, des automates programmables de leurs outils de développement).</p>	<p>Le système numérique du contrôle commande est proposé en tenant compte du choix et du positionnement envisagé des capteurs et des actionneurs et de l'information qu'ils devront fournir.</p> <p>Une étude de faisabilité est proposée et validée.</p> <p>Le choix de l'architecture réseau de l'installation est pertinente et structurée et exploitable par une autre personne.</p>
	<p>A partir des référentiels de normes applicables.</p>	<p>Les exigences qualités et réglementaires sont prises en compte dans la définition des solutions techniques. Le choix de la solution technique proposée est justifié.</p> <p>Les contraintes économiques, environnementales, ergonomiques, industrielles et/ou matérielles et de sécurité définies par l'entreprise sont prises en compte.</p>

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et mesurables avec niveau d'exigence
<p>3/ Développer l'application informatique de l'installation automatisée</p>	<p>A partir des consignes et instructions du chef de projet.</p> <p>A partir du dossier de projet.</p> <p>A partir de standards (outils de développement déjà utilisés, des automates programmables, de leurs outils de développement.)</p>	<p>Le logiciel permettant de développer l'application automatisée - le langage de programmation est approprié en fonction du choix de l'automate et du choix de l'entreprise.</p> <p>Le développement est effectué dans les délais impartis.</p> <p>Les spécifications de la recette de la commande sont développées, éventuellement en interaction avec d'autres automates, robots, objets connectés...</p> <p>L'analyse des éléments concernant la fonction à développer s'appuie sur des outils et/ou méthodes pertinents et adaptés à la problématique de l'entreprise, son organisation et son contexte, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GRAFCET,</li> <li>- GRAFDATA,</li> <li>- GEMMA,</li> <li>- Réseau Petri,</li> <li>- Formalisme propre à l'entreprise...</li> </ul> <p>Le procédé industriel est clairement identifié, afin de choisir, dimensionner et mettre en œuvre un régulateur adapté.</p>
	<p>A partir des référentiels de normes applicables.</p>	<p>Le fonctionnement de l'IHM et du programme sont testés et vérifiés avant la mise en service de l'installation complète à l'aide d'outils de simulation et du cahier de recette.</p> <p>Toute anomalie identifiée est corrigée dans le respect des spécifications du cahier des charges.</p> <p>Les propositions de corrections sont partagées auprès du groupe projet ou le chef de projet.</p>
		<p>Les corrections et l'évolution du programme sont réalisées au fur et à mesure sans modification du cahier des charges.</p>

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et mesurables avec niveau d'exigence
<p><b>4/ Concevoir l'interface homme machine ou la supervision de l'installation automatisée</b></p>	<p>A partir des consignes et instructions du chef de projet.</p> <p>A partir du cahier des charges, dossier technique, de l'analyse fonctionnelle.</p>	<p>La table d'échanges entre les variables de l'automate et de l'IHM et/ou de la supervision est réalisée.</p> <p>La configuration de l'installation réseau est conforme.</p> <p>Les différentes vues graphiques permettant l'enchaînement des opérations et l'accès aux fonctions de la machine sont réalisées en tenant compte des besoins de l'utilisateur final (remontée des défauts machines, des alarmes, des indicateurs de production, des mesures...)</p> <p>La configuration de l'outil de développement est conforme au système d'exploitation, l'ergonomie des interfaces utilisateur est optimisée.</p>
	<p>A partir de standards (outils de développement déjà utilisés, des automates programmables, de leurs outils de développement).</p>	<p>Les données en provenance des automates via les capteurs et actionneurs sont remontées sur une base de données entreprise.</p> <p>L'accès aux différentes données est sécurisé.</p>
	<p>A partir des référentiels de normes applicables.</p>	<p>Les règles d'ergonomie (charte graphique, symboles...) sont respectées.</p> <p>Les exigences sécurité qualité de l'entreprise sont connues et prises en compte (référentiels, normes Iso, assurance qualité, sécurité informatique, zone dangereuse...)</p>

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et mesurables avec niveau d'exigence
<p><b>5/ Réaliser les tests et la mise au point pour la mise en service de l'installation automatisée</b></p>	<p>A partir des consignes et instructions du d'un chef de projet et du cahier des charges fonctionnel.</p>	<p>Les connexions de l'automate avec les appareillages sont vérifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capteurs calibrés et configurés (températures, pression, niveau, débit...)</li> <li>- le fonctionnement des communications numériques (réseau, liaison point à point ...) est vérifié.</li> </ul> <p>Les essais techniques préliminaires sont réalisés avant la mise en route de l'automate :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifications des données d'entrées sorties</li> <li>- placement adéquat des capteurs et actionneurs (branchement)</li> <li>- traitement du signal optimal</li> </ul> <p>Le fonctionnement de l'installation générale est vérifié (validation du temps de cycle, des différentes recettes).</p> <p>Les mesures de tests de simulation sont relevées et interprétées.</p> <p>Toute anomalie identifiée est corrigée dans le respect des spécifications du cahier des charges. Les propositions de corrections sont partagées auprès du groupe projet ou le chef de projet.</p> <hr/> <p>Les résultats de l'exploitation sont conformes au cahier des charges (fonctionnalités, performance, ergonomie, communication...).</p> <p>Lorsque les résultats sont satisfaisants, l'installation est mise en service dans le but de basculer en mode production :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dans le respect des contraintes et des délais du cahier des charges</li> <li>- dans le respect des règles de qualité.</li> </ul>
<p><b>6/ Assurer l'appui technique et documentaire de l'installation automatisée</b></p>	<p>A partir de l'ensemble des documents relatifs au projet. A partir d'une documentation technique et à l'occasion d'un échange oral avec un utilisateur</p>	<p>Le pilotage de l'IHM est expliqué aux utilisateurs selon l'organisation de l'entreprise et au moyen de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notices d'utilisation, Manuels opérateur,</li> <li>- Supports pédagogiques,</li> <li>- Séquences de formation ou sensibilisation à l'utilisation de la commande...</li> </ul> <hr/> <p>La communication est adaptée aux différents interlocuteurs. Les documents ou informations transmis sont directement exploitables. Le vocabulaire technique et les références techniques nécessaires utilisés sont appropriés.</p> <hr/> <p>La maintenance de l'installation est assurée le cas échéant à distance.</p>

### III. CONDITIONS D'ADMISSIBILITE

Pour que le candidat<sup>2</sup> soit déclaré admissible par le jury de délibération l'ensemble des capacités professionnelles décrites dans le référentiel de certification doit être acquis.

### IV. MODALITES D'EVALUATION

#### IV.1. Conditions de mise en œuvre des évaluations en vue de la certification

- Tout engagement dans une démarche ayant pour objet le CQPM (formation, validation des acquis..) implique l'inscription préalable du candidat à la certification auprès de l'UIMM territoriale centre d'examen.
- L'UIMM territoriale centre d'examen et l'entreprise ou à défaut le candidat (VAE, demandeurs d'emploi...) définissent dans un dossier qui sera transmis à l'UIMM centre de ressource, 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 ou projets réalisés en milieu professionnel sont privilégiées. Dans les cas exceptionnels où il est impossible de mettre en œuvre cette modalité d'évaluation et lorsque cela est prévu dans le référentiel de certification, des évaluations en situation professionnelle reconstituée pourront être mises en œuvre.

#### IV.2. Mise en œuvre des modalités d'évaluation

Les capacités professionnelles sont évaluées à l'aide des critères avec niveau d'exigence et selon les conditions de réalisation définies dans le référentiel de certification.

#### **A/ Validation des capacités professionnelles**

L'acquisition de chacune des capacités professionnelles est validée sur la base :

- des différentes évaluations
- de l'avis de l'entreprise
- de l'entretien avec le candidat

#### **B/ Définition des différentes modalités d'évaluation**

##### **a) Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel**

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

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

---

<sup>2</sup>

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

## **b) Avis de l'entreprise**

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

## **c) Evaluation en situation professionnelle réelle**

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

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

## **d) Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée**

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

- par observation avec questionnements
- Ou
- avec une restitution écrite et/ou orale par le candidat.