

## REFERENTIEL DU CQPM

Titre du CQPM : **Electrobobinier fabricant**

### 1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

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

*L'électrobobinier fabricant réalise la fabrication de bobinages dans le domaine des machines tournantes et/ou des produits bobinés statiques.*

*Outre la partie bobinage (cœur de son activité), il (elle) effectue l'ensemble des opérations d'isolation, d'insertion, de mise en forme et de connexion des éléments bobinés.*

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

- *La préparation de son travail (circuits magnétiques, fils, isolants,...) ;*
- *La réalisation des bobines dans le respect des caractéristiques dimensionnelles, (choix du fil, forme de la bobine, nombre de fils, nombre de spires...);*
- *L'insertion, l'isolation, la connexion et la mise en forme des éléments bobinés ;*
- *La préparation de l'imprégnation (paramètres, qualité du vernis, ...).*

#### 1.2. Environnement de travail

*L'électrobobinier fabricant intervient généralement dans des entreprises de taille moyenne dans le secteur d'activités de la fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques. Il (elle) réalise la fabrication de produits bobinés (transformateurs, moteurs, alternateurs...) qu'il (elle) réalise sur des postes de fabrication généralement semi automatisés (machines à bobiner, tours à enrouler, machines à insérer, ...).*

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

*L'électrobobinier fabricant travaille généralement en atelier sous la responsabilité d'un hiérarchique, à partir d'instructions et/ou modes opératoires décrivant les opérations à réaliser complétés de plans et/ou schémas de bobinage.*

## 2. REFERENTIEL DE CERTIFICATION DU CQPM

### 2.1. Capacités professionnelles du CQPM

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

<i>Capacités Professionnelles</i>	<i>Intitulé des regroupements de capacités professionnelles en unités cohérentes <sup>1</sup></i>
<b>1- Préparer son poste de travail et la matière d'œuvre</b>	<i>BDC 0114 Fabrication des bobines</i>
<b>2- Réaliser les enroulements de bobines</b>	
<b>3- Insérer les bobines et isoler le circuit électromagnétique</b>	<i>BDC 0115 Intégration des bobines</i>
<b>4- Effectuer la connexion des bobines</b>	
<b>5- Mettre en forme le bobinage</b>	
<b>6- Préparer l'imprégnation et déterminer les paramètres d'imprégnation</b>	
<b>7- Effectuer des contrôles dimensionnels et électriques</b>	<i>BDC 0116 Contrôle et réparation des produits bobinés</i>
<b>8- Diagnostiquer et réparer un défaut</b>	
<b>9- Renseigner les documents de travail et rendre compte de son activité auprès des services ou personnes concernées</b>	<i>BDC 0117 Le suivi de la fabrication et la communication avec son environnement de travail</i>

<sup>1</sup> Blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP

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

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et ou mesurables avec niveau d'exigence
<b>1-Préparer son poste de travail et la matière d'œuvre</b>	Sur des postes dédiés à l'activité de bobinage.  Les matières d'œuvre, moyens matériels, outillages, instructions sont mis à disposition	<input type="checkbox"/> Les matières d'œuvre (fils, isolants, composants,...) sont préparées conformément aux instructions et/ou fiches de travail.
		<input type="checkbox"/> Les moyens matériels nécessaires à l'activité sont préparés (tour, touret, machines d'insertion,...) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les outillages nécessaires</li> <li>• Les plans d'insertions, schémas de connexions,...</li> </ul>
		<input type="checkbox"/> Le poste est opérationnel à l'issue de la préparation, l'activité peut démarrer dans le respect des exigences de sécurité et de qualité.
<b>2-Réaliser les enroulements de bobines</b>	A partir des moyens de bobinage à disposition (tour à enrouler, bobines, ...).  Sur un produit à bobiner connu	<input type="checkbox"/> Les caractéristiques dimensionnelles sont respectées (développante, hauteur de fer,...).
		<input type="checkbox"/> Les enroulements sont réalisés à l'aide des moyens et outillages adaptés (gabarits, touret, tour, machine à bobiner,...), les paramètres d'enroulement sont ajustés (pression galets, tension fil, vitesse d'enroulement).
		<input type="checkbox"/> La méthode mise en œuvre tient compte du type de bobinage, elle est justifiée par les caractéristiques de l'ensemble bobiné (nombre de spires, diamètre des spires,...).
		<input type="checkbox"/> Le bobinage réalisé est conforme aux caractéristiques attendues, il respecte les prescriptions (décalage entre bobines, nombre de fils en main,...).
<b>3-Insérer les bobines et isoler le circuit électromagnétique</b>	Composants d'isolation diélectriques à disposition  A partir des procédures ou consignes d'isolation à disposition  Sur un circuit à isoler  A partir de bobines réalisées à insérer dans un circuit mis à disposition  A partir d'instructions et/ou schémas de bobinage.  Sur un poste de bobinage disposant des moyens nécessaires	<input type="checkbox"/> L'isolation du circuit magnétique (manuelle ou mécanisée) est réalisée et vérifiée méthodiquement (dimension, position...) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La nature et l'épaisseur des isolants utilisés sont adaptées à la classe d'isolation de la machine.</li> <li>• L'ensemble des isolants est bien dimensionné et positionné (les isolants recouvrent l'ensemble des surfaces du circuit à isoler), la séparation des bobines et des phases est respectée.</li> </ul>
		<input type="checkbox"/> La pose de bobines est effectuée conformément aux schémas.
		<input type="checkbox"/> La rigidité de l'ensemble est respectée et la méthode d'immobilisation (calage, ficelage,...) est adaptée et n'affecte pas la fonctionnalité attendue du bobinage (résistance physique, mécanique, électrique...Les fils ne sont pas allongés, écrasés et leur email n'est pas blessé.).
		<input type="checkbox"/> Les moyens d'insertion sont adaptés (insertion mécanique : contrôle d'outillage, insertion manuelle : protection d'encoche).

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et ou mesurables avec niveau d'exigence
<b>4-Effectuer connexion bobines</b>	<b>la des</b>  Sur un ensemble bobiné à connecter.  Les moyens matériels, les produits et composants de connexion sont mis à disposition.  A partir d'instructions et/ou schémas de connexion.  Deux types de connexions devront être réalisés : <ul style="list-style-type: none"><li>• Une par soudo-brasage</li><li>• Une par sertissage.</li></ul>	<input type="checkbox"/> Les connexions sont réalisées en référence et conformément aux exigences techniques (schémas ou consignes de couplage et de connexion, instructions) : <ul style="list-style-type: none"><li>• Câbles adaptés et positionnés sur le bobinage conformément aux instructions et aux plans</li><li>• Continuité électrique des éléments connectés</li><li>• Pose et positionnement des accessoires (sonde, résistance...) sans détérioration</li><li>• Isolation électrique des connexions réalisée (aucun risque de contact direct entre bobines et connexions n'est constaté)</li></ul>
		<input type="checkbox"/> La méthode mise en œuvre est adaptée au type de connexion : <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour le soudo-brasage :<ul style="list-style-type: none"><li>○ brûlage de revêtement isolant sur les parties de bobinage à connecter,</li><li>○ mise en pression et chauffage des éléments à connecter,</li><li>○ apport de métal à répartir sur la connexion tant au niveau de l'utilisation des moyens (réglage du système de chauffage) que de la préparation des surfaces à connecter.</li></ul></li><li>• Pour le sertissage :<ul style="list-style-type: none"><li>○ décapage des fils émaillés,</li><li>○ mise en place du connecteur adapté et sertissage avec un moyen adapté.</li></ul></li></ul>
		<input type="checkbox"/> Les consignes de sécurité sont respectées, les EPI sont portées tout au long des opérations.
<b>5-Mettre en forme le bobinage</b>	Sur un produit bobiné nécessitant une mise en forme.  Les moyens sont mis à disposition (produit de ficelage, outils,...).	<input type="checkbox"/> La mise en forme respecte bien les dimensions et la géométrie finales attendues en référence au plan d'encombrement de l'élément bobiné.
		<input type="checkbox"/> La compacité de l'ensemble est constatée à l'issue de l'opération.
		<input type="checkbox"/> La méthode de mise en forme et les moyens sont adaptés à l'opération (exemple : ficelage, enrubannage...).
<b>6-Préparer l'imprégnation déterminer paramètres d'imprégnation</b>	<b>et les</b>  Le procédé d'imprégnation est défini (trempage, goutte à goutte, thermoformage...).  Sur un bobinage à imprégner.  Les moyens matériels (fours, matériel de masquage, ..) sont mis à disposition.	<input type="checkbox"/> Les parties ou éléments de fixation sont protégés avant imprégnation. Les bobinages à imprégner sont propres.
		<input type="checkbox"/> La qualité du vernis est contrôlée en termes de viscosité, de température à l'aide des moyens adaptés.
		<input type="checkbox"/> Les paramètres du four des moyens d'imprégnation définis sont appropriés au type et à la quantité de produits à imprégner : <ul style="list-style-type: none"><li>• Température,</li><li>• Durée de chauffe ...</li></ul>

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et ou mesurables avec niveau d'exigence
<b>7-Effectuer des contrôles dimensionnels et électriques</b>	<p>A partir des moyens de contrôles mis à disposition (appareils de contrôle électriques, sondes, calibres, gabarit ...).</p> <p>Les procédures et caractéristiques attendues sont fournies.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les contrôles réalisés sont effectués dans le respect des instructions et/ou consignes de contrôles conformément aux critères d'acceptations et en référence aux plans et normes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur le plan dimensionnel : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôle dimensionnel et géométrique de l'ensemble</li> <li>○ Contrôle de la compacité de l'ensemble</li> <li>○ Contrôle d'aspect de la qualité de l'isolation</li> </ul> </li> <li>• Sur le plan électrique et fonctionnel : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôle des paramètres électriques du circuit attendus (diélectrique, résistance, impédance, équilibrage des phases...)</li> <li>○ Contrôles fonctionnels nécessaires (exemple : sens de rotation dans le cas d'un moteur)</li> <li>○ Contrôle des éléments de protection électriques (sonde, résistance de réchauffage...).</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les méthodes et moyens de contrôles mis en œuvre sont adaptés aux opérations à réaliser.</li> <li><input type="checkbox"/> Les contrôles réalisés sont conformes à la réalité.</li> <li><input type="checkbox"/> Les caractéristiques électriques et mécaniques sont relevées et transmises.</li> <li><input type="checkbox"/> Les résultats sont exploitables.</li> </ul>
<b>8-Diagnostiquer et réparer un défaut</b>	<p>Sur un produit présentant un défaut retouchable au poste de contrôle.</p> <p>Sur un défaut de type (par exemple) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• retouche d'isolant,</li> <li>• repositionnement de bobine,</li> <li>• calage de bobinage,</li> <li>• reprise de connexion...</li> </ul> <p>Les procédures et instructions sont mises à disposition.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les défauts sont identifiés, les causes sont recherchées méthodiquement et consignées le cas échéant sur les documents de suivi.</li> <li><input type="checkbox"/> La réparation est effectuée (exemple : reprise d'isolant, reprise de connexion,...) conformément aux instructions.</li> <li><input type="checkbox"/> L'efficacité de la réparation est vérifiée.</li> <li><input type="checkbox"/> Tout défaut non retouchable est signalé pour intervention ultérieure. Les produits constatés défectueux sont isolés dans une zone dédiée.</li> </ul>
<b>9-Renseigner les documents de travail et rendre compte de son activité auprès des services ou personnes concernées</b>	<p>Dans le cadre d'une activité nécessitant de rendre compte de son activité à une tierce personne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les documents de production, de contrôle et de traçabilité sont correctement renseignés (références, quantités, anomalies, contrôles, ajustement de paramètres,...).</li> <li><input type="checkbox"/> Les comptes rendus relatifs aux traitements en cours sont transmis et/ou commentés dans un langage adapté et exploitable par une tierce personne.</li> </ul>

### 3. CONDITIONS D'ADMISSIBILITE

Les CQPM, ou les blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP, sont attribués aux candidats<sup>2</sup> sous le contrôle du groupe technique paritaire « Qualifications », à l'issue des actions d'évaluation, et dès lors que toutes les capacités professionnelles ont été acquises et validées par le jury paritaire de délibération, au regard des critères observables et/ou mesurables d'évaluation.

### 4. MODALITES D'EVALUATION

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

- L'accès au CQPM ou blocs de compétences implique une inscription préalable du candidat à la certification auprès de l'UIMM territoriale centre d'examen.
- L'UIMM territoriale centre d'examen et l'entreprise ou à défaut le candidat (VAE, demandeurs d'emploi...) définissent dans un dossier qui sera transmis à l'UIMM centre de ressources, les modalités d'évaluation qui seront mises en œuvre en fonction du contexte parmi celles prévues dans le référentiel de certification.
- Les modalités d'évaluation reposant sur des activités/missions ou projets réalisés en milieu professionnel sont privilégiées. Dans les cas exceptionnels où il est impossible de mettre en œuvre cette modalité d'évaluation et lorsque cela est prévu dans le référentiel de certification, des évaluations en situation professionnelle reconstituée pourront être mises en œuvre.

#### 4.2. Mise en œuvre des modalités d'évaluation

##### **A) Validation des capacités professionnelles**

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- par observation avec questionnements

Ou

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

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

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