

## REFERENTIEL DU CQPM

Titre du CQPM : **Opérateur en bobinage**

### 1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

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

*L'opérateur en bobinage effectue, soit manuellement soit à l'aide de machines spécialisées (mandrin, gabarit, tour à bobiner, etc.), la fabrication de bobinages pour des appareils électriques ou électroniques dont la puissance peut aller jusqu'à plusieurs Méga Watt.*

*L'opérateur en bobinage assemble les éléments (Noyau ferromagnétique, isolants, bobines) sur le stator et/ou rotor d'une machine électrique ou sur un transformateur électrique. Le bobinage consiste à réaliser et rassembler des bobines de fils ronds ou des barres afin de créer des bobines de fil ou des sections, et qui auront pour fonction de transformer l'énergie électrique en énergie magnétique puis en fonction des machines à transformer cette énergie magnétique en énergie mécanique (machine tournante) ou énergie électrique (transformateur).*

*Ces bobinages, réalisés à l'unité ou en série, garantissent le bon fonctionnement des appareils électriques rotatifs (moteurs, alternateurs, générateurs, etc.) ou des équipements électroniques statiques (transformateurs, inductances, solénoïdes, etc.).*

*Pendant le processus de bobinage, l'opérateur assure un autocontrôle constant, surveille la tension mécanique appliquée sur les matériaux utilisés, et réalise les étapes de mise en forme, d'isolation, d'insertion et de connexion des éléments bobinés.*

*Une fois le bobinage terminé, l'opérateur effectue des contrôles dimensionnels et électriques pour s'assurer de la conformité aux spécifications. Il peut également vérifier des paramètres tels que l'inductance, la continuité électrique, ainsi que l'équilibre statique et dynamique des bobines et/ou des paquets bobinés. Pour cela, il utilise des outils de métrologie et de mesure électrique, comme des bancs d'essai et des multimètres.*

*L'opérateur documente les étapes de production sur les supports dédiés et transmet les informations nécessaires aux interlocuteurs concernés. Il assure le bon fonctionnement de la production des bobines dans le respect des objectifs de productivité (cadences, flux...) et les règles en matière de Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement (QHSE).*

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

- **La fabrication de bobines ;**

*Cette activité englobe plusieurs tâches essentielles visant à garantir la continuité et la qualité du processus de production de bobines.*

*Elle consiste tout d'abord à vérifier la disponibilité de tous les moyens matériels et outils nécessaires à la production, en anticipant les besoins spécifiques liés aux différents types de bobines à réaliser. L'opérateur en bobinage s'assure également de l'approvisionnement de son poste de travail en matières premières, équipements et consommables afin que celui-ci reste pleinement opérationnel. Cette organisation rigoureuse permet de produire dans les délais impartis des bobines conformes aux instructions de fabrication et aux spécifications techniques attendues.*

*Dans le cadre de cette activité, l'opérateur réalise également des opérations de maintenance de premier niveau sur son poste de travail. Ces interventions comprennent, entre autres, le nettoyage, la vérification des équipements, la lubrification éventuelle des mécanismes et la résolution des dysfonctionnements mineurs. Pour ce faire, il suit scrupuleusement les instructions techniques qui lui sont transmises, tout en utilisant efficacement les moyens mis à sa disposition, notamment des outils et équipements adaptés.*

Cette activité a pour finalité de créer des conditions optimales pour la production, en assurant la préparation, la fabrication et la maintenance de premier niveau. Elle contribue ainsi non seulement à la qualité des produits finis, mais également à la durabilité et au bon fonctionnement des équipements de production, tout en répondant aux objectifs de productivité, de sécurité et de respect des procédures Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement (QHSE).

- **L'insertion des bobines ;**

Cette activité consiste à assurer la mise en place des isolants sur le circuit magnétique afin de garantir que toutes les surfaces restent parfaitement isolées, évitant ainsi tout contact direct entre les bobines et le circuit magnétique. Cette étape, réalisée avec des moyens et matériels adaptés, est essentielle pour préserver l'intégrité électrique et mécanique des composants. Une fois cette isolation installée, les bobines préalablement fabriquées sont soigneusement insérées dans les circuits magnétiques. Elles sont ensuite mises en forme, ajustées et connectées conformément aux caractéristiques dimensionnelles et techniques définies dans les schémas, plans ou instructions spécifiques.

L'opérateur veille à respecter les tolérances géométriques et mécaniques imposées, en utilisant des outils de mesure et des techniques de façonnage précises pour garantir que les bobines s'intègrent parfaitement aux contraintes d'encombrement du circuit. Il effectue également des vérifications tout au long du processus pour s'assurer de la conformité des composants, tant en termes de qualité que de performance.

La finalité de cette activité est d'assurer une isolation optimale des circuits magnétiques, de positionner et de façonner les bobines produites en respectant les contraintes géométriques et fonctionnelles spécifiées, tout en contribuant à la fiabilité et à la durabilité des équipements finis. Cette étape joue un rôle clé dans la performance globale des appareils électriques ou électroniques, en garantissant leur bon fonctionnement et leur sécurité.

- **Le contrôle de la qualité de la fabrication des bobines et l'amélioration du poste ;**

Cette activité vise à effectuer des contrôles rigoureux sur les éléments bobinés, conformément à la fréquence et aux procédures définies par l'entreprise. Chaque élément est vérifié selon des critères précis de conformité, tels que les dimensions, les caractéristiques électriques, et les spécifications techniques décrites dans les plans et instructions. Les bobines présentant des défauts ou des non-conformités sont identifiées, marquées, et immédiatement isolées du circuit de production.

Les informations relatives aux défauts détectés sont systématiquement enregistrées, analysées et consignées dans des rapports spécifiques. Ces données permettent non seulement de suivre la traçabilité des non-conformités, mais aussi d'établir des statistiques utiles pour identifier les causes récurrentes ou potentielles des problèmes. En s'appuyant sur ces analyses, des propositions d'amélioration sont formulées pour optimiser les processus de production, réduire les taux de défaillance, et renforcer les normes de qualité.

L'objectif principal de cette activité est d'assurer une production conforme aux exigences de qualité tout en éliminant les non-conformités dès leur détection. Elle contribue également à l'amélioration continue de la production grâce à une démarche proactive visant à identifier les points faibles et à mettre en place des actions correctives ou préventives. Cette approche renforce la fiabilité des produits finis tout en optimisant l'efficacité et la compétitivité de son secteur d'activité.

## **1.2. Environnement de travail**

L'opérateur en bobinage exerce son métier principalement dans des entreprises spécialisées dans la production industrielle, et plus particulièrement dans des structures de taille moyenne opérant dans le domaine de la fabrication de moteurs, générateurs, alternateurs et transformateurs électriques. Son rôle est crucial pour la fabrication de produits bobinés (tels que transformateurs, moteurs, alternateurs), qu'il réalise à l'aide de postes de travail généralement semi-automatisés, incluant notamment des machines à bobiner, des tours à enrouler, ou des équipements dédiés à l'insertion de bobines.

La production peut être organisée en continu ou en semi-continu, et les rythmes de travail s'adaptent aux contraintes spécifiques des activités industrielles. Ainsi, l'opérateur peut être amené à travailler en équipe, en rotation ou encore de nuit, selon les besoins de la chaîne de production.

Pour mener à bien ses missions, l'opérateur mobilise un éventail de connaissances et de compétences techniques précises, qui incluent la compréhension des schémas électriques, des normes de fabrication, et des procédés de bobinage. Il veille à garantir la fluidité du flux de production tout en respectant les standards de qualité, de sécurité et de performance en vigueur. Dans certains cas spécifiques, notamment pour la création de prototypes ou des projets de recherche, l'opérateur peut être affecté à un laboratoire spécialisé.

*L'environnement de travail varie selon les situations : il peut s'agir de postes fixes dans des ateliers, de chaînes de production sur des sites industriels, ou de postes nécessitant une alternance entre des activités debout et assises. Le port des équipements de protection individuelle (EPI) est obligatoire pour prévenir les risques professionnels. Dans certaines zones de production, des équipements d'hygiène supplémentaires, comme des blouses, des gants stériles ou des couvre-chaussures, peuvent également être exigés pour répondre aux protocoles de sécurité et de propreté.*

*Ainsi, le métier d'opérateur en bobinage allie technicité, rigueur et adaptabilité dans un environnement industriel exigeant, contribuant à la fiabilité et à la performance des équipements électriques produits.*

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

*L'opérateur en bobinage exerce son activité principalement en atelier, sous la supervision d'un agent de maîtrise, responsable d'atelier ou chef d'équipe, qui encadre hiérarchiquement le personnel avec le soutien d'un animateur de production. Il exécute ses tâches à partir d'instructions claires, de modes opératoires détaillés et de documents techniques tels que des plans ou des schémas de bobinage qui lui sont transmis. Des moyens de communication pour réaliser le reporting de son activité et les éventuelles alertes sont mis à sa disposition pour faciliter les interactions avec son environnement de travail.*

*L'opérateur en bobinage joue un rôle clé dans le processus de production et collabore avec différentes fonctions supports de l'entreprise pour assurer l'efficacité et la qualité de son travail. Ces interactions incluent :*

- **Les services qualité** : pour valider la conformité des bobines produites, identifier les éventuelles non-conformités, et mettre en œuvre des actions correctives afin de maintenir les standards de qualité requis.
- **Les services de maintenance** : en cas de dysfonctionnement ou d'anomalie des équipements de production, l'opérateur collabore avec les techniciens de maintenance pour diagnostiquer et résoudre les problèmes rapidement, minimisant ainsi les arrêts de production.
- **La logistique** : l'opérateur communique avec ce service pour garantir l'approvisionnement des consommables, des matières premières, ou des pièces nécessaires à la production. Il s'assure également que les bobines fabriquées sont correctement stockées et mises à disposition pour les étapes suivantes de la chaîne de production.

### **1.4. Analyse et évolutions du métier**

*L'évolution majeure sur les lignes de fabrication de machines électriques et de transformateurs électriques est à souligner dans les prochaines années :*

*- Les postes de production se digitalisent et visent le « 0 papier ». Cela se caractérise par l'utilisation exclusive de supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).*

# 1. 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>BDC0286</b>  <b>La fabrication de bobines</b>	1. Préparer son poste de travail et les moyens associés à la réalisation de bobines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La documentation liée à la production de bobines</li> <li>• La lecture de plans, de schémas</li> <li>• La terminologie autour de la maintenance</li> <li>• Les bases de la maintenance</li> </ul>
	2. Réaliser les enroulements de bobines	
	3. Maintenir l'organisation et la propreté de l'environnement de travail	
<b>BDC0287</b>  <b>L'insertion des bobines</b>	1. Isoler et insérer les éléments bobinés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La documentation liée à une production de bobines</li> <li>• La lecture de plans, de schémas</li> <li>• Le vocabulaire technique</li> <li>• Les techniques de montage, et d'assemblage</li> <li>• Les différentes normes Qualité-Hygiène/Sécurité/Environnement liées à la production,</li> </ul>
	2. Mettre en forme et connecter les bobines	
<b>BDC0288</b>  <b>Le contrôle de la qualité de la fabrication des bobines et l'amélioration du poste</b>	1. Effectuer des contrôles sur les éléments bobinés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les risques, limites d'intervention et règles de sécurité,</li> <li>• Les fondamentaux de l'électrotechnique</li> <li>• Les bases du calcul</li> <li>• Les normes qualité liées à la production</li> <li>• La communication au sein des équipes</li> </ul>
	2. Identifier un défaut sur bobines	
	3. Contribuer à l'amélioration du poste de travail	

## 2. REFERENTIEL D'EVALUATIONS

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

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
1. Préparer son poste de travail et les moyens associés à la réalisation de bobines	<p>Sur un poste de travail dédié à une activité de bobinage.</p> <p>A partir du dossier de fabrication (documentation technique, plans, procédures, modes opératoires, standard de fabrication, ordres de fabrication...).</p> <p>Les moyens afférents à l'activité sont mis à disposition (matières d'œuvre, consommables, accessoires, outils, outillages, équipements de protection individuelle et/ou collectif ...).</p> <p>Les supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi) sont mis à disposition.</p> <p>Les dispositifs et instructions de sécurité et environnement sont mises à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Les matériels, moyens, outillages, accessoires sélectionnés sont identifiés au regard du dossier de fabrication (check list, fiche de suivi de fabrication, plans avec les indices...) et en adéquation avec le type de machines électriques ou transformateurs électriques à réaliser.</p> <p>Le plan de définition des bobinages à réaliser (spécifications géométriques dimensionnelles) est identifié, celui-ci est vérifié au bon indice.</p> <p>Les machines nécessaires à l'activité sont préparées (tour, touret, machines d'insertion...).</p> <p>Les matières d'œuvre (fils, méplats, isolants, composants...) sont préparées conformément aux instructions et/ou fiche de travail.</p> <p>Le plan de définition des bobinages à réaliser (spécifications géométriques dimensionnelles) est identifié, celui-ci est vérifié au bon indice.</p>	<p>L'ensemble des moyens nécessaires à la production de bobines est réceptionné ou préparé, vérifié et disposé dans les emplacements adéquats de la zone de travail conformément aux prescriptions.</p> <p>Les composants nécessaires sont identifiés et définis selon les références techniques et les instructions, ils sont adaptés aux caractéristiques des bobines à réaliser (classe d'isolation, sections, ...).</p> <p>Le poste est opérationnel à l'issue de la préparation, l'activité peut démarrer.</p>
		<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Le contrôle visuel est réalisé afin de s'assurer de la présence des moyens nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de production (ordre de fabrication, documentations techniques, outils, outillages, accessoires, matière première, consommables, instruction technique, plans...);</li> <li>- de suivi (cahier, feuille de relevé de production, enregistrement numérique...)</li> <li>- de contrôle (appareils de mesure, appareils de contrôle, pièce témoin, gabarits, étalon...) sont préparés conformément aux spécificités techniques.</li> </ul> <p>Les supports de suivi de production sont renseignés et communiqués aux interlocuteurs concernés outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).</p>	
		<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>L'échange des consignes est réalisé à la prise de poste selon les procédures en place dans l'entreprise (échange oral / écrit, cahier de consignes...)</p> <p>Toute problématique ou anomalie relative à la préparation est signalée auprès de l'interlocuteur approprié (animateur, pilote, responsable hiérarchique, fonction support...) avec le vocabulaire adapté.</p>	
		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les dispositifs et instructions de sécurité et environnement liés à l'activité sont identifiés et les consignes de sécurité sont appliquées (règles de circulation dans un environnement industriel, équipements de protection individuelle appropriés aux situations, équipements de protection collective selon les zones identifiées, tri et stockage des déchets ...).</p>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>2. <b>Réaliser les enroulements de bobines</b></p>	<p>Sur un poste de travail dédié à une activité de bobinage.</p> <p>A partir d'instructions précises dans le dossier de fabrication (ordre de travail, documents de travail, procédures, modes opératoires, standard de fabrication ...).</p> <p>De la matière d'œuvre, des pièces et des consommables afférents à l'activité sont mis à disposition (Noyau ferromagnétique, fils ronds ou barres, méplats, isolants...).</p> <p>A partir des moyens (manuels, semi-automatiques et/ou automatiques) de confection des enroulements, d'insertion des enroulements et de connections.</p> <p>Les supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi) sont mis à disposition.</p> <p>Les dispositifs et instructions de sécurité et environnement sont mises à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>La méthode mise en œuvre tient compte du type de bobinage (statique, dynamique, inductance...). Elle est justifiée par les caractéristiques de la bobine ou de l'ensemble bobiné (section, nombre de spires, diamètre des spires, grade du fil ...).</p> <p>La réalisation des bobines et leurs poses est effectuée conformément au dossier de fabrication. Pour un ensemble bobiné, la séparation des bobines et des phases est respectée.</p> <p>Les consignes de fin de poste sont appliquées (traçabilité, rangement, passage de consignes...).</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les bobines (enroulements, solénoïdes, inductances, ...) sont réalisées à l'aide des moyens et outillages adaptés (gabarits, touret, tour, machine à bobiner, ...)</p> <p>Les paramètres d'enroulement sont ajustés (pression de galets, tension du fil, vitesse d'enroulement, ...).</p> <p>Les supports de suivi de production sont renseignés et communiqués aux interlocuteurs concernés outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les instructions données par le responsable sont appliquées.</p> <p>Toute problématique ou anomalie relative à la réalisation et au positionnement des enroulements est signalée auprès de l'interlocuteur approprié (responsable hiérarchique, fonction support...) avec le vocabulaire adapté.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Durant toute la phase des opérations, les instructions de sécurité individuelles et collectives sont respectées. Tout problème sortant du champ de compétence ou de responsabilité donne lieu à une alerte. Les règles Qualité, HSE et 5S appropriées à l'environnement de travail et aux produits manipulés sont connues et appliquées.</p>	<p>Les bobines (enroulements, solénoïdes, inductances, ...) sont réalisées conformément aux caractéristiques attendues.</p> <p>Les caractéristiques dimensionnelles sont respectées (développante, hauteur de fer, ...).</p> <p>Le temps imparti à la réalisation des bobines est respecté et maîtrisé conformément aux instructions du dossier de fabrication.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>3. <b>Maintenir l'organisation et la propreté de l'environnement de travail</b></p>	<p>A partir des activités quotidiennes, conformément aux instructions et avec les moyens mis à disposition.</p> <p>Les équipements de protection individuelle sont mis à disposition. La zone de travail est définie. Dans un environnement de travail dédié à la fabrication de bobines.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Un contrôle visuel de l'environnement de travail et des moyens utilisés est effectué conformément aux instructions. Les éléments utilisés sont rangés méthodiquement à leurs emplacements dédiés.</p> <p>Les opérations de vérification des matériels, d'auto-maintenance et/ou de 5S respectent les standards et méthodes de l'entreprise.</p>	<p>L'environnement de travail est maintenu dans un état d'ordre et de propreté conformément aux instructions (débarrassage, tri sélectif, rangement, organisation nettoyage...).</p>
	<p>A partir des éléments numériques ou manuscrits :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentation technique (fiche d'instruction, standards, gammes auto-maintenance, TPM...);</li> <li>- Documents de suivi ou de traçabilité de la production (check-list, board, 5S...) et les consignes en cas d'écart ou de dérive (règle d'escalade, arrêt, alerte...).</li> </ul>	<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les moyens et matériels utilisés sont adaptés aux opérations à réaliser : contenants, étiquettes, tri sélectif, kit de nettoyage, dégraissant, solvant... Les procédures, modes opératoires et/ou standards de nettoyage ou de maintien de l'organisation définis par l'entreprise sont connus (TPM, gamme d'inspection et de nettoyage, board 5S...).</p> <p>Les supports de suivi de production sont renseignés et communiqués aux interlocuteurs concernés outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).</p>	
	<p>Les supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi) sont mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les instructions données par le responsable sont appliquées.</p> <p>Toute anomalie, écart, dérive ou danger détecté fait l'objet d'une alerte selon les consignes de l'entreprise.</p>	
	<p>A partir des règles QHSE et 5S appliquées dans l'entreprise.</p> <p>Avec les équipements de protection (EPI et EPC) mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Durant toute la phase des opérations, les instructions de sécurité individuelles et collectives sont respectées. Tout problème sortant du champ de compétence ou de responsabilité donne lieu à une alerte.</p> <p>Les règles Qualité, HSE et 5S appropriées à l'environnement de travail et aux produits manipulés sont connues et appliquées. Les procédures ou règles liées aux remontées d'informations sont respectées.</p>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>4. <b>Isoler et insérer les éléments bobinés</b></p>	<p>Sur un poste de travail dédié à une activité de bobinage.</p> <p>A partir d'instructions précises dans le dossier de fabrication (ordre de travail, documents de travail, procédures, modes opératoires, standard de fabrication et/ou schémas et /ou plans de bobinage ...).</p> <p>Les composants d'isolation diélectriques sont mis à disposition.</p> <p>À partir de bobines réalisées à insérer dans un circuit à isoler mis à disposition</p> <p>Les moyens afférents à l'activité sont mis à disposition.</p> <p>Les supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi) sont mis à disposition.</p> <p>Les dispositifs et instructions de sécurité et environnement sont mises à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Les isolants utilisés sont adaptés à la classe d'isolation de la machine qui recevra les bobines (nature, épaisseur, ...). L'ensemble des isolants sont dimensionnés et positionnés selon le type de machine (statique, dynamique) ou selon l'implantation de la bobine.</p> <p>La pose des enroulements est effectuée conformément au dossier de fabrication. Pour un ensemble bobiné, la séparation des bobines et des phases est respectée.</p> <p>La méthode d'immobilisation des enroulements est adaptée et n'affecte pas la fonctionnalité attendue du bobinage (résistance physique, mécanique, électrique).</p> <p>Les consignes de fin de poste sont appliquées (traçabilité, rangement, passage de consignes...).</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les moyens d'insertion des bobines sont adaptés (insertion mécanique : contrôle des outillages / manuelle : protection du circuit magnétique ...).</p> <p>Les moyens utilisés pour la mise en forme des bobines sont appropriés (ficelage, enrubannage, frettage, ...).</p> <p>Les moyens utilisés pour les connexions à réaliser sont adaptés (brasage, sertissage, ...).</p> <p>Les supports de suivi de production sont renseignés et communiqués aux interlocuteurs concernés outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les instructions données par le responsable sont appliquées.</p> <p>Toute problématique ou anomalie relative à la réalisation et au positionnement des enroulements est signalée auprès de l'interlocuteur approprié (responsable hiérarchique, fonction support...) avec le vocabulaire adapté.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Durant toute la phase des opérations, les instructions de sécurité individuelles et collectives sont respectées. Tout problème sortant du champ de compétence ou de responsabilité donne lieu à une alerte. Les règles Qualité, HSE et 5S appropriées à l'environnement de travail et aux produits manipulés sont connues et appliquées.</p>	<p>L'isolation du circuit magnétique (manuelle ou mécanisée) est réalisée et vérifiée méthodiquement (dimension, position, ...)</p> <p>Les isolants recouvrent l'ensemble des surfaces du circuit à isoler.</p> <p>L'insertion des bobines est effectuée avec les moyens appropriés conformément aux schémas/plans ou instructions.</p> <p>Le temps imparti à la réalisation des enroulements est respecté et maîtrisé conformément aux instructions du dossier de fabrication.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>5. <b>Mettre en forme et connecter les bobines</b></p>	<p>Sur un poste de travail dédié à une activité de bobinage.</p> <p>À partir d'instructions précises (procédures ou consignes d'isolation, ordre de travail, documents de travail, procédures, modes opératoires, standard de fabrication, ...).</p> <p>Sur un ensemble bobiné à connecter.</p> <p>Les moyens matériels, les produits et composants de connexion sont mis à disposition.</p> <p>A partir d'instructions et/ou schémas de connexion.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>La méthode d'immobilisation des enroulements est adaptée et n'affecte pas la fonctionnalité attendue du bobinage (résistance physique, mécanique, électrique).</p> <p>La méthode de mise en forme assure la compacité de l'ensemble réalisé. Elle est adaptée au type de connexion à réaliser par brasage, induction, sertissage ...</p> <p>Les consignes de fin de poste sont appliquées (traçabilité, rangement, passage de consignes...).</p>	<p>La mise en forme des bobines respecte les dimensions et la géométrie finale représentées sur le plan ou schéma d'encombrement.</p> <p>Les caractéristiques des matériaux utilisés sont préservées (les fils, méplats... ne sont pas distendus ou écrasés. L'émail ou l'isolant n'est pas détérioré).</p> <p>Les connexions sont réalisées conformément aux exigences techniques (préparation, schémas ou consignes de couplage et de connexion, instructions, réglages ...).</p> <p>La rigidité de l'ensemble est assurée.</p> <p>Le temps imparti à la réalisation des enroulements est respecté et maîtrisé conformément aux instructions du dossier de fabrication.</p>
	<p>Deux types de connexions seront réalisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une par brasage</li> <li>- Une par sertissage.</li> </ul>	<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les moyens d'insertion des bobines sont adaptés (insertion mécanique : contrôle des outillages / manuelle : protection du circuit magnétique ...).</p> <p>Les moyens utilisés pour la mise en forme des bobines sont appropriés (ficelage, enrubannage, frettage, ...). Les moyens utilisés pour les connexions à réaliser sont adaptés (brasage, sertissage, ...).</p> <p>Les supports de suivi de production sont renseignés et communiqués aux interlocuteurs concernés outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).</p>	
	<p>Sur un produit bobiné nécessitant une mise en forme.</p> <p>Les moyens sont mis à disposition (produit de ficelage, enrubannage, outils...).</p>	<p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>Les instructions données par le responsable sont appliquées.</p> <p>Toute problématique ou anomalie relative à la réalisation et au positionnement des enroulements est signalée auprès de l'interlocuteur approprié (responsable hiérarchique, fonction support...) avec le vocabulaire adapté.</p>	
		<p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Durant toute la phase des opérations, les instructions de sécurité individuelles et collectives sont respectées. Tout problème sortant du champ de compétence ou de responsabilité donne lieu à une alerte. Les règles Qualité, HSE et 5S appropriées à l'environnement de travail et aux produits manipulés sont connues et appliquées.</p>	

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>6. <b>Effectuer des contrôles sur les éléments bobinés</b></p>	<p>Sur un poste de travail dédié à une activité de bobinage.</p> <p>À partir d'instructions précises du dossier de fabrication (procédures, instructions, check-list des étapes de contrôles).</p> <p>À partir des moyens de contrôles mis à disposition (appareils de contrôle électriques, sondes, calibres, gabarit, banc d'essai ...).</p> <p>Les procédures, instructions, consignes de contrôles sont mises à disposition, les caractéristiques attendues des produits réalisés sont fournies.</p> <p>Les supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi) sont mis à disposition.</p> <p>Les dispositifs et instructions de sécurité et environnement sont mises à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  Les méthodes de contrôle mise en œuvre sont adaptées aux opérations de contrôle à réaliser :  - Visuel : esthétique, positionnement des isolants, ... ;  - Dimensionnel : contrôle de la hauteur des chignons (gabarit ...), longueur des faisceaux (réglet ...) ;  - Electrique : résistances, diélectriques, équilibrage des phases (suivant couplages), équilibre statique et dynamique, champ tournant ... ;  Les procédures, instructions, check-list des étapes de contrôles sont appliquées.  Les documents techniques de relevés de valeurs sont renseignés.</p> <p>Les consignes de fin de poste sont appliquées (traçabilité, rangement, passage de consignes...).</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  Les moyens de contrôles qui sont utilisés sont adaptés aux opérations à réaliser (la vue, règles, réglets, mètres, ohmmètre, mégohmmètre, générateur, micromètre, gabarit, diélectrimètre, alimentation, ...) et au niveau de qualité attendu.  Les supports de suivi de production sont renseignés et communiqués aux interlocuteurs concernés outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b>  En cas de difficulté, dysfonctionnement, anomalie constatée lors des contrôles, les informations sont remontées et décrites de façon exhaustive au bon interlocuteur (responsable hiérarchique, fonction support...) avec un vocabulaire adapté.</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b>  Les opérations sont réalisées dans le respect de règles de sécurité. Le rangement et le nettoyage du lieu sont effectués. Les EPI adaptés sont portés tout au long des opérations.</p>	<p>Les contrôles sont effectués dans le respect des instructions et consignes, conformément aux critères d'acceptations de l'entreprise et en référence au dossier de fabrication.</p> <p>Sur le plan physique et dimensionnel :</p> <p>Le résultat du contrôle dimensionnel et géométrique de l'ensemble est conforme.</p> <p>Le résultat de la compacité de l'ensemble est conforme.</p> <p>Le résultat du contrôle d'aspect de l'isolation est conforme.</p> <p>Sur le plan électrique et fonctionnel :</p> <p>Le résultat du contrôle des paramètres électriques du circuit diélectrique (résistance, impédance, équilibre des phases, champ tournant...) est conforme.</p> <p>Les fréquences de contrôles sont respectées.</p> <p>Le temps imparti aux contrôles est respecté et maîtrisé conformément aux instructions du dossier de fabrication.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>7. Identifier un défaut sur bobines</p>	<p>Sur une bobine présentant un défaut.</p> <p>A partir du dossier de fabrication (documentation technique, plans, procédures, modes opératoires, procédure d'identification des défauts et d'isolement ...).</p> <p>Les moyens afférents à l'activité sont mis à disposition (matières d'œuvre, consommables, accessoires, outils, outillages, équipements de protection individuelle et/ou collectif ...).</p> <p>Les supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi) sont mis à disposition.</p> <p>Les dispositifs et instructions de sécurité et environnement sont mises à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>La méthode d'identification d'u type de défaut est appliquée selon les instructions qualité de l'entreprise (modèles, valeurs ou données de référence...).</p> <p>La procédure d'isolement est appliquée.</p> <p>Les consignes de fin de poste sont appliquées (traçabilité, rangement, passage de consignes...).</p> <hr/> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les modes opératoires prescrits au poste pour identifier les défauts sont connus et appliqués (visuel, lecture, analyse, interprétation des schémas, des procédures, des instructions, Check List, calculs...).</p> <p>Les supports de suivi de production sont renseignés et communiqués aux interlocuteurs concernés outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi).</p> <hr/> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>La remontée d'informations auprès du responsable hiérarchique est assurée selon un mode de communication et vocabulaire adapté.</p> <hr/> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les opérations sont réalisées dans le respect de règles de sécurité. Le rangement et le nettoyage du lieu sont effectués. Les EPI adaptés sont portés tout au long des opérations.</p>	<p>Les défauts identifiés sont repérés.</p> <p>Les bobines présentant des défauts sont identifiées et isolées conformément aux instructions.</p> <p>Les documents de suivi des pièces présentant des défauts sont renseignés avec un vocabulaire adapté.</p>

Compétences professionnelles	Conditions de réalisation	Critères mesurables et observables	Résultats attendus
<p>8. <b>Contribuer à l'amélioration du poste de travail</b></p>	<p>A partir des activités quotidiennes.</p> <p>Sur la base des règles et/ou procédures existantes (groupe de travail, démarche de progrès, chantier, cercle de qualité, groupe d'amélioration...).</p> <p>A partir d'une situation de travail rencontrée, avec les moyens mis à disposition.</p> <p>Les supports dématérialisés (outils connectés, tablettes ou écrans équipés de logiciels, applications et interfaces de gestion et de suivi) sont mis à disposition.</p> <p>A partir des règles QHSE et 5S appliquées dans l'entreprise.</p> <p>Avec les équipements de protection (EPI et EPC) mis à disposition.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>Les propositions d'amélioration sont communiquées selon les règles et usages en place au sein de l'entreprise ou dans le cadre de réunions et/ou de travaux en équipe.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les procédures liées à l'amélioration définies par l'entreprise sont connues (support à renseigner, circuit de validation...).</p> <p>Les moyens disponibles sont mobilisés, par exemple : échanges d'informations (oral/écrit/numérique), d'expérience et de savoir-faire avec les autres équipiers, boîte à idées, tableau visuel, groupe d'échange, cercle, chantier...</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels / relationnels :</u></b></p> <p>L'interlocuteur concerné (animateur, team leader, pilote, responsable...) est tenu informé des propositions d'améliorations avec le vocabulaire adapté. Les procédures ou les règles liées aux remontées d'informations sont respectées.</p> <p><b><u>En matière de contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les propositions sont en cohérence avec les règles de sécurité et d'environnement liées à l'activité.</p>	<p>Au moins une solution d'amélioration est proposée permettant de contribuer à l'amélioration de l'environnement de travail ou d'un indicateur concernant la sécurité, la qualité, la productivité.</p>

## 2.2. MODALITES D'EVALUATION

### 2.2.1. 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.

### 2.2.2. 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.

## **3. 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.