

NORME PROFESSIONNELLE

**ASSEMBLEUR
OU
ASSEMBLEUSE
EN
ÉLECTRONIQUE**

**Cette norme professionnelle a été approuvée
par la ministre de l'Emploi et de la Solidarité sociale
le 5 avril 2012**

Cette norme professionnelle a été réalisée par le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie électrique et électronique (Élexpertise), grâce au soutien technique et financier d'Emploi-Québec et de la Commission des partenaires du marché du travail.



Responsabilité du projet

Jacques Boudreau
Directeur général
Élexpertise

Chargée de projet

Sossie Der Stepanian
Conseillère en industrie
Élexpertise

Recherche et rédaction

Pierre Cloutier
Conseiller technique
SEB-FORMATION

Contribution à la gestion du projet

Pierre Jacques
Consultant
SEB-FORMATION

Comité d'orientation des travaux

Frédéric Bédard
Technicien, méthodes de production
ZETEC

Johanne Dumont, chimiste
Conseillère en prévention et inspection
Direction de la prévention, inspection et
partenariat
CSST

Comité d'orientation des travaux (suite)

Normand Girard
Vice-président, fabrication
Innovox Microcircuit inc.

Marc Larivière
Conseiller
Commission des partenaires du
marché du travail

Marie-Lou Ouellet
Conseillère
Commission des partenaires du
marché du travail

Nathalie Papineau, CRHA
Conseillère principale,
relations de travail
CMC Électronique inc.

René Séguin
Vice-président, ventes et marketing
Innovox Microcircuit inc.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	1
1. DESCRIPTION DE LA SITUATION	3
2. PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE POUR LE MÉTIER D'ASSEMBLEUR OU ASSEMBLEUSE EN ÉLECTRONIQUE	7
2.1 Formation d'un comité d'orientation	8
2.2 Élaboration du profil de compétences	8
2.3 Validation du profil de compétences et consensus sectoriel sur la norme professionnelle	8
3. PRÉSENTATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE	11
3.1 Description du contexte général d'exercice du métier d'assembleur ou assembleuse en électronique	11
3.2 Liste des compétences et remarques préliminaires	12
DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES COMPÉTENCES	13
ANNEXE : COMPÉTENCES COMPLÉMENTAIRES	21

REMERCIEMENTS

Élexpertise remercie les personnes qui ont accepté de collaborer à l'une ou l'autre des étapes du processus d'élaboration de la norme professionnelle relative au métier d'*assembleur ou assembleuse en électronique*.

André Baune
Formateur
Varitron technologies inc.

Réal Laplante
Vice-président, production
Gentec inc.

Jerzy Bocer
Responsable de la production
Transtech Innovations

Jacques Lepage
Directeur, qualité et amélioration continue
M2S Électronique Itée

Alain Castonguay
Président
Castonguay Électronique

Nadeige Marton
Directrice des ressources humaines
Varitron technologies inc.

Sandrine Frebourg
Superviseure technique
C-MAC Microcircuits ULC

Christian Morin
Service à la clientèle
Optimont inc.

Constantin Hudon
Directeur, méthodes et procédés
Varitron technologies inc.

Denis Paquet
Technicien support-développement
Groupe Gecko Alliance inc.

1. DESCRIPTION DE LA SITUATION

On trouve des assembleurs et des assembleuses en électronique dans toutes les entreprises qui produisent des cartes de circuits imprimés et dans plusieurs entreprises qui assemblent elles-mêmes leurs cartes électroniques dans la fabrication de leurs produits.

Il y a actuellement au Québec 62 entreprises qui produisent des cartes de circuits imprimés, le plus souvent en sous-traitance pour d'autres firmes. Ces 62 entreprises exercent leurs activités dans le secteur de la fabrication des produits informatiques et électroniques sous le code 334 du Système de classification de l'industrie de l'Amérique du Nord (SCIAN), et plus particulièrement dans cinq sous-secteurs :

- la fabrication de semi-conducteurs (SCIAN 334410);
- la fabrication d'appareils de mesure et de commande et d'appareils médicaux (SCIAN 334512);
- la fabrication d'instruments de navigation et de guidage (SCIAN 334511);
- la fabrication de matériel informatique et périphérique (SCIAN 334110);
- la fabrication de matériel audio et vidéo (SCIAN 334310).

TABLEAU 1		
RÉPARTITION DES ENTREPRISES PAR SOUS-SECTEURS D'ACTIVITÉS EN ASSEMBLAGE ÉLECTRONIQUE		
SOUS-SECTEURS	ENTREPRISES	
	N ^{bre}	%
334410	28	45,2
334512	23	37,1
334511	5	8,0
334110	5	8,0
334310	1	1,7
ENSEMBLE	62	100

Source : Étude de pertinence, Élexpertise, juin 2009, p. 5 et contacts avec les entreprises.

Les entreprises spécialisées en assemblage de cartes électroniques sont situées dans diverses régions du Québec, mais surtout à Montréal, dans la région de la Capitale-Nationale et en Montérégie.

TABLEAU 2	
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ENTREPRISES	
RÉGIONS	N^{BRE} D'ENTREPRISES
02 Saguenay—Lac Saint-Jean	2
03 Capitale-Nationale	20
04 Mauricie	1
05 Estrie	1
06 Montréal	25
08 Abitibi-Témiscamingue	1
12 Chaudière-Appalaches	1
15 Laurentides	2
16 Montérégie	7
17 Centre du Québec	2
TOTAL DES ENTREPRISES	62

Source : Étude de pertinence, Élexpertise, juin 2009, p. 5 et contacts avec les entreprises.

Les entreprises qui embauchent du personnel d'assemblage sont majoritairement de petite taille; 65 % d'entre elles embauchent moins de 20 personnes, et 82 %, moins de 50 personnes¹. Dans ces entreprises, le personnel d'assemblage est constitué à 52 % de femmes et à 48 % d'hommes, et ces personnes travaillent à plein temps dans 94 % des cas². La répartition des emplois selon le groupe d'âge est la suivante : 14 % pour les 15-24 ans, 46 % pour les 25 - 44 ans et 40 % pour les 45 - 64 ans³.

En plus des 62 entreprises spécialisées dans l'assemblage de cartes électroniques, il y a au moins autant sinon plus d'entreprises situées au Québec⁴ qui assemblent ou réparent elles-mêmes des cartes électroniques dans le cadre de leurs activités de production et qui sont répertoriées dans d'autres sous-secteurs du système de classification (SCIAN). Il est malheureusement impossible de déterminer le nombre précis d'entreprises ou d'emplois que

1. Élexpertise, Étude de pertinence, page 9.

2. Élexpertise, Étude de pertinence, page 16, d'après l'Institut de la statistique du Québec.

3. *Ibid.*

4. Au dire des experts du métier.

cela représente. À partir des données statistiques disponibles⁵, on peut toutefois estimer globalement le nombre de personnes affectées à l'assemblage de cartes électroniques au Québec à 4 500, soit 3 500 dans les entreprises spécialisées et 1 000 chez les manufacturiers d'équipement d'origine.

L'assemblage de composants sur des plaquettes de circuits imprimés peut être effectué dans deux principaux environnements technologiques : l'assemblage par insertion (*thru hole*) et le montage en surface (*surface mount*). D'autres technologies peuvent également être utilisées pour des besoins spécifiques, par exemple dans le cas de l'assemblage de produits utilisés en milieu humide ou dans celui de l'intégration d'une pièce.

Les assembleurs et les assembleuses en électronique accomplissent leurs tâches en appliquant diverses normes. Les normes IPC de l'Association Connecting Electronics Industries⁶ sont utilisées par l'industrie de la fabrication électronique et sont accréditées par l'American National Standards Institute. Ce sont surtout les normes JSTD-001 et JSTD-001S de l'IPC qui touchent le travail des assembleurs et des assembleuses, mais il y a aussi la norme JSTD-33, qui concerne les produits utilisés en milieu humide (*Moisture Sensitive Devices*), les normes CSA du Code canadien de l'électricité et les normes relatives à l'utilisation de soudures au plomb et sans plomb (*Rules on Hazardous Substances* ou *ROHS*).

Bien que le DEP 5271 vise le même code CNP (9483) que la norme professionnelle, ce programme d'études ne forme pas des assembleurs ou des assembleuses en électronique. Le métier visé par ce programme est celui de réparateur ou réparatrice d'appareils électroniques. Les entreprises forment elles-mêmes leurs assembleurs et assembleuses en recourant au compagnonnage non structuré. Dans ce contexte, l'élaboration d'une norme professionnelle et la mise en œuvre d'un programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT) pour les assembleurs et assembleuses en électronique constituent les meilleurs moyens pour renforcer les compétences du personnel en emploi et augmenter la qualification de la main-d'œuvre. Cela s'impose d'autant plus que l'industrie de l'électronique fait actuellement face à une solide concurrence internationale.

5. Institut de la statistique du Québec, 2007.

6. Avant 1999, l'Association Connecting Electronics Industries se nommait Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits (IPC).

2. PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE POUR LE MÉTIER D'ASSEMBLEUR OU ASSEMBLEUSE EN ÉLECTRONIQUE

La norme professionnelle est un document qui, relativement à l'exercice d'un métier, d'une profession ou d'une fonction de travail, a une valeur de standard pour les entreprises d'un secteur, pour Emploi-Québec et pour la Commission des partenaires du marché du travail. Cette norme comprend les compétences qui sont essentielles à l'exercice de la profession et sert de référence pour la structuration de l'apprentissage en milieu de travail, pour l'évaluation et pour la certification.

Le projet d'élaborer une norme professionnelle et un programme d'apprentissage en milieu de travail pour le métier d'assembleur ou assembleuse en électronique fait suite aux recommandations d'une étude de pertinence réalisée en 2009. Le projet a reçu l'appui de la Commission des partenaires du marché du travail (CPMT) ainsi que l'aval du conseil d'administration du Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'industrie électrique et électronique (Élexpertise).

Une analyse de la profession a été réalisée en conformité avec le *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*⁷. Des rencontres en entreprise avec des spécialistes de la profession ont tout d'abord permis de recueillir des données préliminaires sur les activités de travail des assembleurs et assembleuses en électronique; un atelier d'analyse de la profession s'est ensuite tenu à Drummondville en septembre 2010. Au total, 19 spécialistes de la profession ont accepté de nous recevoir dans leur entreprise ou de participer à l'atelier d'analyse de la profession qui s'est déroulé en présence de 14 spécialistes provenant de 12 entreprises distinctes.

Les spécialistes de la profession présents à l'atelier d'analyse de la profession provenaient d'entreprises des trois sous-secteurs dans lesquels on trouve le plus grand nombre d'assembleurs et assembleuses en électronique, soit la fabrication de semi-conducteurs (sept entreprises), la fabrication d'appareils de mesure et de commande et d'appareils médicaux (quatre entreprises) et la fabrication d'instruments de navigation et de guidage (une entreprise). Cinq spécialistes provenaient de la région de la Capitale-Nationale, quatre de la Montérégie, deux de Montréal et un de l'Estrie.

7. *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*, ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale, Commission des partenaires du marché du travail, mai 2007, 43 pages.

2.1 FORMATION D'UN COMITÉ D'ORIENTATION

Dès le début du projet, un comité d'orientation des travaux a été formé. Ce comité, constitué de représentants et de représentantes des entreprises, de la CSST et de la CPMT (voir, plus haut, la liste des membres du comité) a formulé des commentaires et des suggestions relatifs à l'approche à privilégier pour effectuer les travaux et à l'échantillonnage des entreprises. Il s'est également prononcé sur les compétences à intégrer dans la norme professionnelle et sur la portée de ces compétences.

2.2 ÉLABORATION DU PROFIL DE COMPÉTENCES

Le profil de compétences des assembleurs et assembleuses en électronique a été élaboré conformément aux spécifications du *Guide du Cadre de développement et de reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre* et en tenant compte des données recueillies et des constatations effectuées à l'étape d'analyse de la profession. Le profil contient les compétences jugées essentielles au plein exercice du métier d'assembleur ou assembleuse en électronique.

Le profil de compétences des assembleurs et assembleuses en électronique a été élaboré au cours d'entrevues effectuées avec des spécialistes de la profession dans cinq entreprises distinctes. Le profil a également été commenté par les membres du comité d'orientation lors d'une rencontre tenue à Trois-Rivières le 2 décembre 2010.

2.3 VALIDATION DU PROFIL DE COMPÉTENCES ET CONSENSUS SECTORIEL SUR LA NORME PROFESSIONNELLE

La séance de validation du profil de compétences des assembleurs et assembleuses en électronique s'est tenue à Trois-Rivières le 28 janvier 2011. Les douze spécialistes de la profession présents à la rencontre ont eu l'occasion de commenter le profil de compétences dans son ensemble et chacune des compétences qui le constituent.

Un document de consultation contenant la dernière version du profil de compétences a ensuite été soumis à 70 entreprises susceptibles d'employer des assembleurs et des assembleuses en électronique. Les représentants ou représentantes de 26 de ces entreprises (37 %) se sont prononcés sur la pertinence des compétences du profil au regard des apprentissages à

effectuer en entreprise et de la qualification professionnelle. Le rapport du consensus sectoriel⁸ démontre une large adhésion des entreprises, comme le veulent les principes énoncés dans le *Guide du Cadre de développement et de reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre*.

La norme professionnelle relative au métier d'assembleur ou assembleuse en électronique a été approuvée par le conseil d'administration d'Élexpertise au moyen d'une résolution datée du 11 novembre 2011.

8. Élexpertise, *Consensus sectoriel relatif à la norme professionnelle des assembleurs et des assembleuses en électronique*, octobre 2011, 6 pages.

3. PRÉSENTATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE

3.1 DESCRIPTION DU CONTEXTE GÉNÉRAL D'EXERCICE DU MÉTIER D'ASSEMBLEUR OU ASSEMBLEUSE EN ÉLECTRONIQUE

L'assembleur ou l'assembleuse en électronique effectue la préparation, l'assemblage et le brasage de composants électroniques de circuits imprimés. La modification, la réparation et la retouche de circuits imprimés de même que l'assemblage final des composants (électroniques, mécaniques ou électromécaniques) font également partie de ses fonctions. Dans certaines entreprises, l'assembleur ou l'assembleuse en électronique applique également des revêtements protecteurs sur les produits et effectue des travaux manuels complémentaires aux opérations automatisées d'assemblage. L'assembleur ou l'assembleuse en électronique peut exercer ses fonctions dans deux environnements technologiques : l'assemblage par insertion et le montage en surface.

Pour exercer son métier, l'assembleur ou l'assembleuse en électronique doit avoir des connaissances minimales en électronique, savoir ce qu'est une polarité et connaître les diverses catégories de composants. L'assembleur ou l'assembleuse doit aussi connaître les techniques et les matériaux utilisés pour le brasage et les critères de qualité des soudures. La connaissance des normes applicables (IPC, ROHS, etc.) et des moyens de prévention de la contamination des produits est également essentielle.

Pour effectuer son travail, l'assembleur ou l'assembleuse en électronique doit être capable d'utiliser correctement les outils, les équipements et les instruments de mesure, et doit faire preuve d'une bonne dextérité manuelle. Pour exercer ce métier, il faut en outre avoir une bonne acuité visuelle et être en mesure de bien distinguer les couleurs et de bien percevoir les objets en trois dimensions, tout en ayant un bon sens olfactif.

L'assembleur ou l'assembleuse en électronique doit démontrer un souci du détail, être capable de concentration soutenue, et faire preuve de minutie et d'initiative.

3.2 LISTE DES COMPÉTENCES ET REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Les compétences suivantes sont **essentiels** à la maîtrise du métier d'assembleur ou assembleuse en électronique :

1. **Être capable d'assembler par insertion des composants de circuits imprimés.**
2. **Être capable d'assembler des produits et des accessoires.**
3. **Être capable d'effectuer des opérations de brasage manuel et de retouche sur des circuits imprimés.**
4. **Être capable d'effectuer des modifications ou des réparations sur des circuits imprimés.**

Selon les spécialistes du métier, il faut entre deux et trois ans à une personne sans expérience pour acquérir les compétences essentielles au plein exercice du métier d'assembleur ou assembleuse en électronique.

Dans certaines entreprises, il est également possible d'acquérir les compétences **complémentaires** suivantes :

5. **Être capable d'effectuer des travaux manuels complémentaires aux opérations automatisées d'assemblage.**
6. **Être capable d'appliquer un revêtement protecteur sur une carte de circuit imprimé.**

Ces six compétences distinctes et qualifiantes reflètent une progression professionnelle souple et intègrent les connaissances théoriques, les savoir-faire et les savoir-être nécessaires à l'exercice du métier. La description détaillée de chacune de ces compétences est présentée dans les pages suivantes.

Description détaillée des compétences

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique		Code CNP : 9483
Compétence 1 : Être capable d'assembler par insertion des composants de circuits imprimés		
Contexte de réalisation :		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ À partir : <ul style="list-style-type: none"> – de règles de sécurité, – des normes applicables, – de procédures d'assemblage, – de listes de matériel, de plans ou de dessins, – de cartes de circuits imprimés, – de divers types de composants. ▪ À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> – d'un équipement de prévention de la décharge électrostatique, – d'instruments de mesure, – d'un microscope ou d'une loupe, – d'outils de formage, – d'outils à sertir, – de produits de masquage. 		
Éléments de compétence	Critères de performance	
Être en mesure de :		
1.1 Prendre connaissance de la documentation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix judicieux et utilisation appropriée des sources d'information. ▪ Repérage complet des spécifications relatives à la préparation et à l'assemblage des composants. 	
1.2 Vérifier la conformité des composants.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification minutieuse : <ul style="list-style-type: none"> – des types de composants à utiliser, – de l'intégrité des composants, – de l'état du placage des contacts des composants. ▪ Détection appropriée des anomalies et des imperfections. 	
1.3 Préparer le matériel de formage et d'assemblage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification minutieuse de l'état de l'équipement de formage et d'assemblage. ▪ Pertinence des ajustements effectués en fonction des types de composants. 	

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 1 : Être capable d'assembler par insertion des composants de circuits imprimés

<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>
1.4 Préparer les composants.	<ul style="list-style-type: none">▪ Regroupement approprié des composants en fonction de la séquence d'assemblage.▪ Utilisation appropriée de l'équipement de formage.▪ Formage des composants en conformité avec les spécifications.▪ Repérage complet des composants mal formés.▪ Rangement approprié des composants à assembler.
1.5 Préparer les cartes de circuits imprimés.	<ul style="list-style-type: none">▪ Application juste des techniques de masquage des cartes.▪ Marquage des cartes en conformité avec les spécifications.
1.6 Insérer les composants.	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilisation appropriée des outils d'assemblage.▪ Application juste de la séquence d'assemblage.▪ Rabattements conformes aux normes.
1.7 Vérifier la qualité du travail.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification complète :<ul style="list-style-type: none">– de la présence de tous les composants,– du positionnement et de l'orientation des composants en fonction de la polarité,– de l'état des composants.▪ Détection et transmission appropriées des anomalies et des imperfections.
1.8 Compléter la production d'un lot.	<ul style="list-style-type: none">▪ Justesse des moyens utilisés pour acheminer les produits assemblés.▪ Exactitude de l'information inscrite sur la feuille de route.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 2 : Être capable d'assembler des produits et des accessoires

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de règles de sécurité,
 - des normes applicables,
 - de procédures d'assemblage,
 - de listes de matériel, de plans ou de dessins,
 - de composants électroniques, mécaniques et électromécaniques.
- À l'aide :
 - d'un équipement de prévention de la décharge électrostatique,
 - d'instruments de mesure,
 - d'outils ou de dispositifs d'assemblage,
 - de produits d'emballage.

Éléments de compétence

Critères de performance

Être en mesure de :

2.1 Prendre connaissance de la documentation.

- Choix judicieux et utilisation appropriée des sources d'information.
- Repérage complet des spécifications relatives à l'assemblage des divers composants.

2.2 Vérifier la conformité des composants.

- Vérification minutieuse :
 - des types de composants à assembler,
 - de la quantité et de la qualité des composants.
- Vérification appropriée de l'état des composants.
- Détection et transmission appropriées des anomalies et des imperfections.

2.3 Préparer le matériel d'assemblage.

- Choix judicieux des outils ou des équipements d'assemblage.
- Vérification minutieuse :
 - de l'état des outils et des équipements,
 - des matières premières,
 - des organes de liaison.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 2 : Être capable d'assembler des produits et des accessoires

<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>
2.4 Effectuer les travaux d'assemblage.	<ul style="list-style-type: none">▪ Application stricte des procédures d'assemblage.▪ Manipulation appropriée des composants ou des sous-assemblages.▪ Utilisation appropriée et sécuritaire des outils ou des équipements.
2.5 Vérifier la qualité du travail.	<ul style="list-style-type: none">▪ Inspection visuelle complète des composants et de l'assemblage.▪ Exécution appropriée des tests de base.▪ Vérification complète de la conformité des produits finis ou semi-finis avec les spécifications.▪ Détection et transmission appropriées des anomalies et des imperfections.
2.6 Compléter la production d'un lot.	<ul style="list-style-type: none">▪ Pose appropriée des codes d'identification.▪ Emballage approprié des produits.▪ Justesse des moyens utilisés pour acheminer les produits assemblés.▪ Exactitude de l'information inscrite sur la feuille de route.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 3 : Être capable d'effectuer des opérations de brasage manuel et de retouche sur des circuits imprimés

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de règles de sécurité,
 - des normes applicables,
 - de procédures de brasage et de retouche,
 - de cartes de circuits imprimés assemblées par insertion ou montées en surface.
- À l'aide :
 - d'un équipement de prévention de la décharge électrostatique,
 - d'instruments de mesure,
 - d'un microscope ou d'une loupe,
 - d'équipements et de produits d'étamage,
 - d'équipements et de produits utilisés pour le débrasage et le brasage.

Éléments de compétence	Critères de performance
Être en mesure de : 3.1 Prendre connaissance des spécifications.	<ul style="list-style-type: none">▪ Repérage complet des spécifications relatives :<ul style="list-style-type: none">– aux caractéristiques des composants,– aux travaux de brasage et de retouche à effectuer,– aux paramètres de brasage (type de brasure, « flux », température, grosseur de pointe, etc.).
3.2 Braser manuellement des composants assemblés par insertion.	<ul style="list-style-type: none">▪ Préparation et utilisation appropriées du matériel de brasage.▪ Brasage précis des pattes des composants.▪ Application stricte des normes relatives au brasage de composants assemblés par insertion.
3.3 Braser manuellement des composants montés en surface.	<ul style="list-style-type: none">▪ Préparation et utilisation appropriées du matériel de brasage.▪ Étamage approprié des composants, s'il y a lieu.▪ Brasage précis des terminaisons.▪ Application stricte des normes relatives au brasage de composants montés en surface.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 3 : Être capable d'effectuer des opérations de brasage manuel et de retouche sur des circuits imprimés

<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>
3.4 Effectuer une inspection visuelle.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification minutieuse :<ul style="list-style-type: none">– de la qualité des brasures,– du positionnement et de l'orientation des composants.▪ Détection et transmission appropriées des anomalies et des imperfections.
3.5 Effectuer les retouches.	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilisation appropriée du matériel de débrasage et de brasage.▪ Nettoyage approprié des joints de brasure et des zones adjacentes.▪ Exécution minutieuse des retouches en conformité avec les spécifications.▪ Exactitude de l'information inscrite sur la feuille de route.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 4 : Être capable d'effectuer des modifications ou des réparations sur des circuits imprimés

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de règles de sécurité,
 - des normes applicables,
 - de procédures de modification ou de réparation,
 - de plans d'assemblage ou de dessins,
 - de cartes de circuits imprimés assemblées par insertion ou montées en surface,
 - de circuits simples, à double face et multicouches,
 - de modifications ou de réparations usuelles.
- À l'aide :
 - d'un équipement de prévention de la décharge électrostatique,
 - d'instruments de mesure,
 - d'un microscope ou d'une loupe,
 - d'équipements et de produits utilisés pour le débrasage et le brasage.

Éléments de compétence

Critères de performance

Être en mesure de :

4.1 Prendre connaissance de la modification ou de la réparation à effectuer.

- Documentation appropriée de la modification ou de la réparation.
- Utilisation appropriée des sources d'information.
- Repérage précis des standards applicables.
- Repérage juste de la nature des modifications ou des réparations à effectuer.
- Respect des limites d'intervention.

4.2 Remplacer des composants.

- Choix judicieux et préparation appropriée des outils et des équipements en fonction :
 - des procédures,
 - de la nature des modifications ou des réparations.
- Utilisation appropriée du matériel de débrasage et de brasage.
- Nettoyage minutieux des surfaces affectées par le remplacement.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 4 : Être capable d'effectuer des modifications ou des réparations sur des circuits imprimés

<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>
<p>4.3 Modifier des circuits :</p> <ul style="list-style-type: none">- couper des traces,- ajouter des composants ou des fils sur des surfaces.	<ul style="list-style-type: none">▪ Choix judicieux et préparation appropriée des outils et des équipements en fonction :<ul style="list-style-type: none">- des procédures,- de la nature des modifications.▪ Préparation et nettoyage appropriés des surfaces affectées par les modifications.▪ Application juste des techniques de modification de circuits.
<p>4.4 Vérifier la qualité du travail.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification minutieuse :<ul style="list-style-type: none">- de la polarité,- de la qualité des brasures,- de l'intégrité des composants.▪ Repérage complet des composants et des circuits non conformes.▪ Consignation précise de l'information relative aux opérations effectuées.▪ Détection et transmission appropriées des anomalies et des imperfections.

ANNEXE

**COMPÉTENCES
COMPLÉMENTAIRES**

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 5 : Être capable d'effectuer des travaux manuels complémentaires aux opérations automatisées d'assemblage

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de règles de sécurité,
 - des normes applicables,
 - de procédures d'assemblage,
 - de listes de matériel, de plans ou de dessins,
 - de cartes de circuits imprimés,
 - de machines automatisées d'assemblage.
- À l'aide :
 - d'un équipement de prévention de la décharge électrostatique,
 - d'instruments de mesure,
 - d'un microscope ou d'une loupe,
 - d'outils de formage,
 - de divers types de chargeurs.

Éléments de compétence

Critères de performance

Être en mesure de :

5.1 Prendre connaissance de la documentation.

- Choix judicieux et utilisation appropriée des sources d'information.
- Repérage complet des spécifications relatives à la préparation et à l'assemblage des composants.

5.2 Préparer les chargeurs.

- Choix judicieux du type de chargeur (roulette, tube, plateau, etc.).
- Vérification minutieuse du fonctionnement du chargeur.
- Installation appropriée :
 - des composants dans les chargeurs,
 - des chargeurs sur la machine.
- Réglage approprié des chargeurs.

5.3 Effectuer des travaux d'alimentation des machines.

- Saisie appropriée du document de mise en place.
- Vérification complète :
 - des composants installés dans chacun des chargeurs,
 - du positionnement des chargeurs sur la machine.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 5 : Être capable d'effectuer des travaux manuels complémentaires aux opérations automatisées d'assemblage Aligner correctement

<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>
5.4 Démontez une mise en place.	<ul style="list-style-type: none">▪ Démontage approprié des chargeurs.▪ Disposition juste des composants en fonction des lots à produire.
5.5 Placer des composants sur les cartes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Repérage précis de la position à laquelle placer chacun des composants.▪ Application juste de la séquence d'assemblage.
5.6 Vérifier la qualité du travail.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification complète :<ul style="list-style-type: none">– de la présence de tous les composants,– du positionnement et de l'orientation des composants en fonction de la polarité,– de l'état des composants.▪ Détection et transmission appropriées des anomalies et des imperfections.
5.7 Compléter la production d'un lot.	<ul style="list-style-type: none">▪ Justesse des moyens utilisés pour acheminer les produits assemblés.▪ Exactitude de l'information inscrite sur la feuille de route.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 6 : Être capable d'appliquer un revêtement protecteur sur une carte de circuit imprimé

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de règles de sécurité,
 - des normes applicables,
 - de procédures d'application des revêtements,
 - de listes de matériel, de plans ou de dessins,
 - de cartes de circuits imprimés.
- À l'aide :
 - d'un équipement de prévention de la décharge électrostatique,
 - d'instruments de mesure,
 - d'outils et d'équipements dédiés à l'application de revêtements,
 - de produits de masquage,
 - de produits de nettoyage.

Éléments de compétence

Critères de performance

Être en mesure de :

6.1 Prendre connaissance de la documentation.

- Choix judicieux et utilisation appropriée des sources d'information.
- Repérage complet des spécifications relatives au nettoyage, au masquage et à l'application du revêtement.

6.2 Préparer les cartes.

- Justesse des moyens utilisés pour prévenir la contamination.
- Application juste des techniques de nettoyage et de masquage.
- Précision du masquage en conformité avec les spécifications.

6.3 Appliquer le revêtement.

- Vérification complète des produits et des paramètres des équipements.
- Utilisation appropriée des équipements.
- Application juste des techniques de démasquage.
- Manipulation adéquate des cartes traitées.

MÉTIER : Assembleur ou assembleuse en électronique

Code CNP : 9483

Compétence 6 : Être capable d'appliquer un revêtement protecteur sur une carte de circuit imprimé

<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>
6.4 Effectuer une inspection visuelle.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification complète :<ul style="list-style-type: none">– de la conformité de l'épaisseur du revêtement avec les spécifications,– de l'uniformité et de l'adhérence du revêtement.▪ Repérage juste des retouches à effectuer en fonction du résultat des inspections.
6.5 Compléter la production d'un lot.	<ul style="list-style-type: none">▪ Justesse des moyens utilisés pour acheminer les produits finis.▪ Exactitude de l'information inscrite sur la feuille de route.