



# Référentiel Officiel

Fourni par Educentre, le copilote des apprenants  
et des professionnels de la formation

<https://educentre.fr>



**MINISTÈRE  
DU TRAVAIL,  
DE L'EMPLOI  
ET DE L'INSERTION**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES

## DU TITRE PROFESSIONNEL

Agent de montage et de câblage en électronique

Niveau 3

Site : <http://travail-emploi.gouv.fr>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	1/34



## SOMMAIRE

	Pages
Présentation de l'évolution du Titre Professionnel.....	5
Contexte de l'examen du Titre Professionnel .....	5
Liste des activités .....	5
Vue synoptique de l'emploi-type .....	6
Fiche emploi type .....	7
Fiche activité type N° 1.....	9
Fiche compétence professionnelle N° 1 .....	13
Fiche des compétences transversales de l'emploi type.....	27
Glossaire technique .....	28
Glossaire du REAC.....	31

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	3/34



## Introduction

### Présentation de l'évolution du Titre Professionnel

L'arrêté du 20 janvier 2012 modifiant l'arrêté du 11 septembre 2003, avait regroupé le titre en deux activités. Le titre est proposé à la révision en conservant cette configuration en deux activités.

### Contexte de l'examen du Titre Professionnel

Suite à une enquête auprès des professionnels et à une analyse d'offres d'emploi, combinée à une veille documentaire permanente, le contour et le contenu du métier ont été confirmés.

Quelques évolutions mineures ont cependant pu être notées :

- la tendance à la miniaturisation des composants se poursuit rendant indispensable l'utilisation de binoculaire ou autre système de grossissement.
- Le recours aux critères de qualité de la norme IPC (Institute of Printed Circuits), surtout en brasage (IPC A610) se généralise.
- La préparation des outillages comme la planche à clous et l'approvisionnement des composants ne sont pas, sauf exception, du ressort de l'agent de montage et de câblage en électronique.

### Liste des activités

**Ancien TP** : Agent(e) de Montage et de Câblage en Electronique

CCP :

- Equiper et réparer des cartes électroniques
- Câbler et interconnecter des cartes électroniques, des sous-ensembles et/ou des équipements électroniques

**Nouveau TP** : Agent de montage et de câblage en électronique

CCP :

- Equiper et réparer des cartes électroniques
- Câbler et interconnecter des cartes et des sous-ensembles dans un équipement électronique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	5/34

## Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Equiper et réparer des cartes électroniques	1	Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique
		2	Braser des composants électroniques sur une carte électronique
		3	Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique
		4	Contrôler en fonction d'un document client la conformité d'une carte électronique et tracer son travail
2	Câbler et interconnecter des cartes et des sous-ensembles dans un équipement électronique	5	Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique
		6	Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter
		7	Contrôler en fonction d'un document client la conformité du câblage d'un équipement électronique et tracer son travail

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	6/34

## FICHE EMPLOI TYPE

### Agent de montage et de câblage en électronique

#### Définition de l'emploi type et des conditions d'exercice

L'agent de montage et de câblage en électronique réalise manuellement ou à la machine le montage et le brasage des composants électroniques sur tout type de supports (circuit imprimé souple ou rigide,...) et le câblage et l'interconnexion de ces supports et sous-ensembles dans un ensemble plus important (rack, boîtier...).

Ses réalisations sont principalement construites à l'unité ou en petite série et sont destinées à des matériels industriels (aéronautiques, médicaux, télécommunications, automobiles, ...) ou grand public. Il (Elle) assure aussi les réparations ou les retouches sur les cartes électroniques (remplacement de composants, reprises de brasures, rajouts de fils).

Cet(cette) agent peut travailler dans l'une ou l'autre des branches de l'industrie électronique : électronique grand public, électronique professionnelle, électronique militaire ou aéronautique.

Il (Elle) peut indifféremment travailler dans une petite ou une grande entreprise. Avec le développement de la sous-traitance, Il (elle) exerce souvent dans des PME sous-traitantes.

Il (Elle) travaille principalement en station assise dans des ateliers de fabrication (parfois posté). La miniaturisation des composants nécessite l'utilisation de dispositifs de vision grossissant (en vision directe ou via des caméras) et d'outils de manipulation et de production adaptés. Les gestes peuvent être répétitifs selon les activités et équipements.

L'agent de montage et de câblage en électronique est responsable de son travail, du bon montage des composants, de l'interconnexion des ensembles et sous-ensembles. La réalisation se fait en autocontrôle en suivant une procédure définie dans un cahier des charges. Le travail est exécuté à partir des documents de fabrication comportant des fiches méthodes ou d'instructions, des plans de montage, des schémas et nomenclatures, des listings de raccordement. Il (Elle) trace son travail à l'aide de fiches de suivi de fabrication, de rapports de contrôle ou de fiches de non-conformité.

Ces documents sont sous forme papier ou de fichiers informatisés. L'agent s'inscrit dans la démarche qualité et environnementale définie par l'entreprise.

#### Secteurs d'activité et types d'emplois accessibles par le détenteur du titre

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :

- Electronique professionnelle (industrie, médical, télécommunications, automobile, ...).
- Electronique militaire, aéronautique.
- Electronique grand public.

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :

- Agent de fabrication en électronique.
- Monteur câbleur en électronique.
- Réparateur de cartes électroniques.
- Agent/Opérateur de fabrication/production en électronique.

#### Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant

#### Equivalences avec d'autres certifications (le cas échéant)

Néant

#### Liste des activités types et des compétences professionnelles

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	7/34

### 1. Equiper et réparer des cartes électroniques

Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique

Braser des composants électroniques sur une carte électronique

Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique

Contrôler en fonction d'un document client la conformité d'une carte électronique et tracer son travail

### 2. Câbler et interconnecter des cartes et des sous-ensembles dans un équipement électronique

Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique

Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter

Contrôler en fonction d'un document client la conformité du câblage d'un équipement électronique et tracer son travail

## **Compétences transversales de l'emploi** (le cas échéant)

Mettre en œuvre des modes opératoires

Contrôler la conformité d'un produit ou d'un service

Manipuler, manœuvrer, avec dextérité des outils et des équipements

## **Niveau et/ou domaine d'activité**

Niveau 3 (Cadre national des certifications 2019)

Convention(s) :

Code(s) NSF :

255s - Bobinage, câblage, assemblage, installation, pose de circuits et équipements électriques-électroniques

## **Fiche(s) Rome de rattachement**

H2605 Montage et câblage électronique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	6/34

## FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 1

### Equiper et réparer des cartes électroniques

#### Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

A partir des documents du dossier de fabrication, l'agent de montage et de câblage réalise, tout ou en partie, l'équipement et la réparation de cartes électroniques.

Il (Elle) réceptionne les composants sur son poste de travail et en vérifie la conformité par rapport à l'ordre de fabrication.

Il (Elle) prépare les composants manuellement ou à la machine (cambrage, perçage, coupe ...).

Il (Elle) peut être amené(e) à étuver les circuits imprimés et les composants électroniques.

Il (Elle) monte les composants sur le circuit imprimé en fonction de la technologie.

Il (Elle) peut être amené(e) à déposer de la soudure en pâte sur des zones de soudure future.

Il (Elle) brase au fer, à l'air chaud, ou à l'aide d'outils spécifiques (four à refusion, station infrarouge...), des cartes en technologie à composants traversants ou CMS.

Il (Elle) contrôle visuellement, voire parfois électriquement (continuité, isolement) ou fonctionnellement (test automatisé GO/NOGO) la carte électronique équipée conformément à la qualité attendue (brasage, montage...).

Il (Elle) retire un composant identifié comme défectueux, retouche les brasures non conformes, implante et brase des composants ou fils électriques.

Il (Elle) peut être amené(e) à déposer un revêtement protecteur sur la carte.

Il (Elle) nettoie les cartes et les stocke.

L'agent de montage et de câblage se conforme aux instructions et spécifications de l'entreprise, aux méthodes de production, aux procédures de traçabilité, aux règles de l'environnement technique (électrostatique, humidité relative, poussières...), au principe du développement durable (démarche RSE de l'entreprise), et aux règles d'hygiène et de sécurité (produits chimiques, solvants, alliage de brasure, port d'EPI adapté au poste de travail...). Il (Elle) travaille en autocontrôle permanent.

L'agent de montage et de câblage agit en s'appuyant sur les documents du dossier de fabrication (fiches méthodes ou d'instructions, plans de montage, schémas et nomenclatures) et les procédures de l'entreprise.

Il (Elle) trace son travail à l'aide de fiches de suivi de fabrication, de rapport de contrôle ou de fiches de non-conformité.

Ses interlocuteurs privilégiés sont : le responsable d'équipe ou d'atelier, le technicien des méthodes et le contrôleur.

Le travail s'effectue en atelier (parfois posté) et a lieu généralement en station assise.

L'activité nécessite dextérité (pas de tremblement des membres supérieurs), i.e. habileté, précision et précaution (travail sur des composants de plus en plus petits comme les CMS), ainsi qu'une très bonne acuité visuelle (vision de très petits éléments et des couleurs).

L'agent de montage et de câblage utilise des dispositifs de vision grossissants et des outils de manipulation et de production adaptés.

La nature allergisante de certains produits utilisés (alliage de brasure, flux de brasage, solvants...) peut nécessiter des mesures de protection.

#### Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant

#### Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique

Braser des composants électroniques sur une carte électronique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	9/34

Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique  
Contrôler en fonction d'un document client la conformité d'une carte électronique et tracer son travail

**Compétences transversales de l'activité type** (le cas échéant)

Mettre en œuvre des modes opératoires

Contrôler la conformité d'un produit

Manipuler, manœuvrer, avec dextérité des outils et des équipements

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	6/34

## FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 2

### Câbler et interconnecter des cartes et des sous-ensembles dans un équipement électronique

#### Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

A partir du dossier de fabrication, réaliser tout ou en partie, le câblage filaire et l'intégration des équipements, en suivant les spécifications de l'entreprise ou du client.

L'agent de montage et de câblage réalise le cheminement des fils et câbles sous forme de faisceaux (en câblage direct ou en utilisant " une planche à clous "), prépare des fils et câbles (dénudage, terminaison, reprise), sertit ou brase des contacts, des cosses, des prolongateurs, monte de la connectique, intègre des équipements (cartes équipées, faisceaux, ...) dans des boîtiers ou racks et contrôle et s'auto contrôle en conformité avec la qualité attendue.

L'agent de montage et de câblage réalise l'ensemble de ces opérations en se conformant aux instructions de production, aux procédures de traçabilité, en appliquant des processus méthodologiques rigoureux, en tenant compte des normes de qualité correspondant au travail à effectuer et du principe du développement durable (démarche RSE de l'entreprise). Le port d'EPI est adapté au poste de travail. Il (Elle) travaille en autocontrôle permanent.

L'agent de montage et de câblage agit sur la base d'un dossier de fabrication (fiches méthodes ou d'instructions, plans de montage, schémas, nomenclatures et listings de câblage).

Il (Elle) trace son travail à l'aide de fiches de suivi de fabrication, de rapports de contrôle ou de fiches de non-conformité.

Ses interlocuteurs privilégiés sont : le responsable d'équipe ou d'atelier, le technicien des méthodes et le contrôleur.

Le travail s'effectue en atelier (parfois posté) et a lieu généralement en station assise pour les équipements câblés sur poste de travail. L'activité nécessite dextérité (habileté, précision et précaution).

#### Réglementation d'activités (le cas échéant)

Néant

#### Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique

Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter

Contrôler en fonction d'un document client la conformité du câblage d'un équipement électronique et tracer son travail

#### Compétences transversales de l'activité type (le cas échéant)

Mettre en œuvre des modes opératoires

Contrôler la conformité d'un produit

Manipuler, manœuvrer, avec dextérité des outils et des équipements

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	11/34



## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 1

### Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A l'aide des documents de fabrication et en appliquant les procédures de l'entreprise, vérifier et préparer les composants électroniques et mécaniques nécessaires puis monter ces composants sur la carte électronique.

#### Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

L'implantation des composants électroniques CMS est souvent automatisée sauf en production unitaire ou en très petite série. Elle reste en général manuelle pour les composants traversants.

Deux cas de mise en œuvre sont possibles:

En cours de production certains composants électroniques ne sont pas montés et brasés avec les méthodes de production en série car cela n'est pas possible ou justifié économiquement. Il faut alors les monter manuellement.

En fin de production ou en maintenance certains composants électroniques mal montés, mal brasés, défectueux ou susceptibles d'avoir une durée de vie plus courte, sont remplacés et donc remontés.

Compte tenu de la taille souvent très petite des composants, l'agent de montage et de câblage travaille souvent avec un système de grossissement (lampe loupe, loupe binoculaire, stéréoscope...)

Pour éviter les problèmes d'humidité néfaste à la qualité des brasures et stabiliser la plaque de la carte, l'agent de montage et de câblage peut être amené(e) à étuver les composants et cartes électroniques.

Dans tous les cas, il (elle) travaille avec un dispositif (bracelet, talonnette, blouse antistatique...) pour éviter les décharges électrostatiques sur les composants électronique manipulés.

Cette compétence s'exerce en atelier de câblage, dans un atelier plutôt calme et propre qui peut être sous atmosphère contrôlée (climatisée, ionisée ...) ou en salle blanche.

L'agent de montage et de câblage travaille généralement assis sur un poste de travail spécifique avec l'outillage et la documentation nécessaire.

Il (Elle) peut être amené(e) à travailler en horaire posté suivant les cycles de production et les cadences.

#### Critères de performance

- Tous les composants sont montés à l'endroit prévu.
- Les critères spécifiés de montage des composants (mise en forme, sens, positionnement...) sont respectés.
- Les règles d'usage en matière de manipulation des composants sensibles sont respectées (ESD, oxydation par contact...).
- Le poste de travail est propre et rangé.
- Le délai prévu pour cette tâche est respecté.
- Les composants défectueux et les déchets sont stockés aux endroits prévus.

#### Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissances :

- Principes d'une nomenclature, d'un plan d'implantation, d'un plan de montage d'une carte électronique.
- Notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.
- Fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants passifs, actifs ou circuits intégrés.
- Principaux types de circuits imprimés (simple face, double face, multicouche ; rigide, flex ; ...).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	13/34

- Principaux types de colles utilisées en montage électronique, leur identification et mise en œuvre.
  - Principaux types de crèmes à braser utilisés en montage électronique, leur identification et mise en œuvre.
  - Principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
  - Types de présentations des composants électroniques (rouleaux, bandes...).
  - Principes de préparations mécaniques (coupe, cambrage, sérigraphie...) en vue du montage des composants électroniques sur la carte électronique.
  - Principes des traitements chimiques (nettoyage, étamage, ...) ou physiques (étuvage, ...) en vue de la brasure des composants électroniques sur la carte électronique.
  - Règles de manipulation et stockage des composants électroniques (ESD, RoHS, MSL...).
  - Types de visserie et leur procédure de mise en œuvre.
  - Principes des outils utilisés (machine manuelle de pose, loupe binoculaire, caméra, étuve, systèmes de dépose de colle ou de pâte à braser, bracelet ou talonnette ESD...) et leur procédure de mise en œuvre.
  - Critères d'acceptation qualité de préparation et de montage des composants électroniques, tels que ceux de la norme IPC A610.
  - Principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- 
- Exploiter l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou à une documentation spécifique au travail à réaliser).
  - Exploiter une nomenclature, un plan d'implantation, un plan de montage d'une carte électronique.
  - Vérifier, régler et mettre en œuvre les outils mis à disposition (machine manuelle de pose, loupe binoculaire, caméra, étuve, systèmes de dépose de colle ou de pâte à braser, bracelet ou talonnette ESD).
  - Etuver des composants électroniques ou des cartes électroniques.
  - Disposer les composants sur le poste de travail en fonction du déroulement des opérations de montage.
  - Cambrer et couper les composants électroniques traversants avec un outil à main, ou une machine.
  - Insérer les composants électroniques traversants sur une carte électronique.
  - Déposer sur une carte électronique par sérigraphie ou à l'aide d'un doseur de la crème à braser, de la colle et faire polymériser.
  - Poser à la pince ou à la ventouse des composants électroniques CMS sur une carte électronique.
  - Fixer mécaniquement des composants électroniques sur une carte électronique par vissage ou collage.
- 
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- 
- Ranger et nettoyer son poste de travail.
  - Rechercher et identifier les opérations à réaliser dans les documents de fabrication.
  - Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	14/34

## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 2

### Braser des composants électroniques sur une carte électronique

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A l'aide des documents de fabrication et en appliquant les procédures de l'entreprise, braser les composants électroniques traversants ou CMS sur une carte électronique au fer, à l'air chaud, ou à l'aide d'outils spécifiques (four à refusion, station infrarouge).

#### Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

A son poste de travail, ou sur un poste dédié, l'agent de montage et de câblage brase des composants électroniques de tous types traversants et CMS en utilisant les moyens mis à sa disposition.

Deux cas de mise en œuvre sont possibles:

En cours de production certains composants électroniques ne sont pas montés et brasés avec les méthodes de production en série car cela n'est pas possible ou justifié économiquement. Il faut alors les braser manuellement.

En fin de production ou en maintenance certains composants électroniques mal montés, mal brasés, défectueux ou susceptibles d'avoir une durée de vie plus courte sont remplacés et donc rebrasés.

Compte tenu de la taille souvent très petite des composants, l'agent de montage et de câblage travaille souvent avec un système de grossissement (lampe loupe, loupe binoculaire, stéréoscope, écran relié à une caméra...)

Il (Elle) travaille avec un dispositif (bracelet, talonnette, blouse antistatique...) pour éviter les décharges électrostatiques sur les composants électronique manipulés.

Cette compétence s'exerce en atelier de montage-câblage, dans un atelier plutôt calme et propre qui peut être sous atmosphère contrôlée (climatisée, ionisée ...) ou en salle blanche mais toujours avec un système d'extraction des fumées de soudages.

L'agent de montage et de câblage travaille généralement assis sur un poste de travail spécifique avec l'outillage et la documentation nécessaire.

Il (Elle) peut être amené(e) à travailler en horaire posté suivant les cycles de production et les cadences.

#### Critères de performance

- Toutes les brasures sont réalisées.
- Les critères spécifiés des brasures (forme, taille, aspect, absence de court-circuit...) sont respectés.
- Les règles d'usage en matière de manipulation des composants sensibles sont respectées (ESD, oxydation par contact...).
- Le poste de travail est propre et rangé.
- Le délai prévu pour cette tâche est respecté.

#### Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissances :

- Notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.
- Fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants électroniques passifs, actifs ou circuits intégrés.
- Principaux types de circuits imprimés (simple face, double face, multicouche ; rigide, flex ; ...).
- Principaux types de brasures, de flux de brasage et leurs températures de fusion, de solvants et de pannes utilisés, leur identification et leur procédure de mise en œuvre.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	15/34

- Principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
  - Règles de manipulation et stockage des cartes électroniques équipées (ESD, RoHS, MSL...).
  - Filières et procédures de brasage (traversant, CMS et mixtes).
  - Règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
  - Précautions de brasage propres à chaque type de composants électroniques.
  - Principes des outils utilisés (fer à souder et pannes, station à air chaud, four à refusion, station infrarouge, loupe binoculaire, caméra...) et leur procédure de mise en œuvre.
  - Critères d'acceptation qualité du brasage tels que ceux de la norme IPC A610.
  - Principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- 
- Exploiter l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou à une documentation spécifique au travail à réaliser).
  - Vérifier, régler éventuellement et mettre en œuvre les outils mis à disposition (fer à souder et pannes, station à air chaud, four à refusion, station infrarouge, loupe binoculaire, caméra, bracelet ou talonnette ESD ...).
  - Braser manuellement au fer les composants électroniques traversants.
  - Braser manuellement au fer des boîtiers de composants électroniques CMS de type 805, 603, 402, voire plus petit.
  - Braser des boîtiers de circuits intégrés CMS de type SO, QFP, SSOP, voire QFN ou BGA, suivant les cas manuellement au fer ou à l'air chaud ou avec une machine spécialisée (four à refusion, station infrarouge ou avec plaque chauffante...).
  - Nettoyer une carte électronique brasée.
- 
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- 
- Ranger et nettoyer son poste de travail.
  - Rechercher et identifier les opérations à réaliser dans les documents de fabrication.
  - Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	16/34

## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 3

### Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'instructions, à l'aide des documents de fabrication et en appliquant les procédures de l'entreprise, retoucher les défauts de brasure, débraser des composants et rajouter des fils de reprises sur une carte électronique en utilisant les outils adéquats.

#### Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

En fin de production ou en maintenance, une non-conformité (composant défectueux, mal monté ou mal brasé, mauvaise conception de placement-routage, brasure défectueuse) sur une carte électronique peut être identifiée par le bureau d'étude ou le service maintenance ou repérée après un contrôle visuel, fonctionnel ou électrique.

Si la correction de la non-conformité est jugée possible d'un point de vue technique et économique, l'agent de montage et de câblage est amené(e) à retirer un composant, reprendre une brasure, couper une piste, rajouter une liaison électrique.

Compte tenu de la taille souvent très petite des composants, il (elle) travaille souvent avec un système de grossissement (lampe loupe, loupe binoculaire, stéréoscope...).

L'agent de montage et de câblage travaille avec un dispositif (bracelet, talonnette, blouse antistatique...) pour éviter les décharges électrostatiques sur les composants électronique manipulés.

Cette compétence s'exerce en atelier de montage-câblage, dans un atelier plutôt calme et propre qui peut être sous atmosphère contrôlée (climatisée, ionisée ...) ou en salle blanche mais toujours avec un système d'extraction des fumées de soudages.

L'agent de montage et de câblage travaille généralement assis sur un poste de travail spécifique avec l'outillage et la documentation nécessaire.

Il (Elle) peut être amené(e) à travailler en horaire posté suivant les cycles de production et les cadences.

#### Critères de performance

- Toutes les opérations de reprise, de remplacement ou d'ajout demandées sont réalisées.
- Les pastilles et plages d'accueil des composants débrasés sont nettoyées.
- Les critères spécifiés des brasures de fils et reprises de brasures (forme, taille, aspect, absence de court-circuit...) sont respectés.
- Les règles d'usage en matière de manipulation des composants sensibles sont respectées (ESD, oxydation par contact...).
- Le poste de travail est propre et rangé.
- Le délai prévu pour cette tâche est respecté.
- Les composants défectueux et les déchets sont stockés aux endroits prévus.

#### Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissances :

- Principes d'une nomenclature, d'un plan d'implantation et de montage d'une carte électronique.
- Fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.
- Principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants électroniques passifs, actifs ou circuits intégrés.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	17/34

- Principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
  - Principaux types de circuits imprimés (simple face, double face, multicouche ; rigide, flex ; ...).
  - Principaux types de brasures, de flux de brasage et leurs températures de fusion, de solvants et de pannes utilisés, ainsi que leur identification et mise en œuvre.
  - Règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
  - Précautions et procédures de débrasage propres à chaque type de composants électroniques (traversant, CMS et mixtes).
  - Règles de manipulation et stockage des cartes électroniques équipées (ESD, RoHS, MSL...).
  - Principes des outils utilisés (fer à souder et pannes, station à air chaud, fer à dessouder, pompe à dessouder, tresse de dessoudage, loupe binoculaire, caméra,...) et leur procédure de mise en œuvre.
  - Critères d'acceptation qualité du débrasage et du brasage tels que ceux de la norme IPC A610.
  - Principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- 
- Exploiter l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou à une documentation spécifique au travail à réaliser).
  - Vérifier, régler éventuellement et mettre en œuvre les outils mis à disposition (fer à souder et pannes, , station à air chaud, fer à dessouder, pompe à dessouder, tresse de dessoudage, loupe binoculaire, caméra, bracelet ou talonnette ESD,...).
  - Exploiter une nomenclature, un plan d'implantation, un plan de montage d'une carte électronique.
  - Retirer un court-circuit de brasure.
  - Reprendre une brasure.
  - Débraser manuellement un composant électronique traversant à la tresse, à la pompe à dessouder ou à la station de dessoudage.
  - Débraser manuellement des boîtiers de composants électroniques CMS de type 805, 603, 402, voire plus petits, à la tresse ou à l'air chaud.
  - Débraser des boîtiers de circuits intégrés CMS de type SO, QFP, SSOP, voire QFN ou BGA, suivant les cas manuellement à la tresse, à l'air chaud ou avec une machine spécialisée.
  - Préparer et nettoyer une pastille, une plage d'accueil débrasée sur un circuit imprimé.
  - Couper une piste sur une carte électronique.
  - Refaire une piste ou une liaison électrique sur une carte électronique à l'aide d'un conducteur.
  - Eventuellement, retirer du vernis avant la réparation et en remettre après.
- 
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- 
- Ranger et nettoyer son poste de travail.
  - Rechercher et identifier les opérations à réaliser dans les documents de fabrication.
  - Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	18/34

## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 4

### Contrôler en fonction d'un document client la conformité d'une carte électronique et tracer son travail

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A l'aide des documents de fabrication et en appliquant les procédures de l'entreprise, évaluer la conformité d'une carte électronique équipée par rapport aux critères d'acceptation qualité spécifiés au travers d'un contrôle visuel, électrique, à l'aide d'un test automatisé et renseigner les documents liés à la traçabilité et à la qualité.

#### Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

L'agent de montage et de câblage est amené(e) à contrôler une carte électronique au fur et à mesure de son travail (autocontrôle) ou après passage en machine (machine à la vague, four à refusion...) ou en fin de fabrication.

Le contrôle consiste essentiellement en un examen visuel. Cependant l'agent de montage et de câblage peut être amené(e) à effectuer aussi un test électrique (continuité, isolement) ou un test automatisé à l'aide d'un système automatisé (banc de test, système d'inspection optique automatisé...).

L'aspect qualité est important. En cas d'écarts significatifs ou de défauts répétés, l'agent de montage et de câblage alerte son responsable.

Ce travail peut être réalisé par l'agent de montage et de câblage de fabrication ou le contrôleur de fabrication.

Compte tenu de la taille souvent très petite des composants, il (elle) travaille souvent avec un système de grossissement (lampe loupe, loupe binoculaire, stéréoscope...).

L'agent de montage et de câblage travaille avec un dispositif (bracelet, talonnette, blouse antistatique...) pour éviter les décharges électrostatiques sur les composants électronique manipulés.

Cette compétence s'exerce en atelier de montage-câblage, dans un atelier plutôt calme et propre qui peut être sous atmosphère contrôlée (climatisée, ionisée ...) ou en salle blanche.

L'agent de montage et de câblage travaille généralement assis sur un poste de travail spécifique avec l'outillage et la documentation nécessaire.

Il (Elle) peut être amené(e) à travailler en horaire posté suivant les cycles de production et les cadences.

#### Critères de performance

- Toutes les non conformités sont localisées et correctement identifiées par rapport aux critères spécifiées (mise en forme, sens, positionnement des composants ; forme, taille, aspect, court-circuit des brasures).
- Toutes les non-conformités détectées sont notifiées de façon juste et claire dans les documents adéquats.
- Les règles d'usage en matière de manipulation des composants sensibles sont respectées (ESD, oxydation par contact...).
- Le poste de travail est propre et rangé.
- Le délai prévu pour cette tâche est respecté.

#### Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissances :

- Principes d'une nomenclature, d'un plan d'implantation et de montage d'une carte électronique.
- Principes d'une fiche de suivi de fabrication, d'un rapport de contrôle, d'une fiche de non-conformité.
- Fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	19/34

- Notions de continuité électrique.
  - Principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants passifs, actifs ou circuits intégrés.
  - Principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
  - Critères d'acceptation qualité tels que ceux de la norme IPC A610.
  - Règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
  - Règles de manipulation et stockage des cartes équipées (ESD, RoHS, MSL...).
  - Principes des outils de tests (bancs de test avec lit de clous, testeur de continuité, testeur d'isolement, loupe binoculaire, caméra) et leur procédure de mise en œuvre.
  - Principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- 
- Exploiter l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser ; saisie éventuelle des informations de traçabilité).
  - Exploiter une nomenclature, un plan d'implantation, un plan de montage d'une carte électronique.
  - Vérifier, régler éventuellement et mettre en œuvre les outils mis à disposition (bancs de test avec lit de clous, testeur de continuité, testeur d'isolement, loupe binoculaire, caméra, bracelet ou talonnette ESD).
  - Repérer visuellement une non-conformité (écart par rapport aux critères d'acceptation qualité tel que ceux de la norme IPC A610) de montage (absence ou erreur de composants, inversion de sens dans l'implantation de composants, placement décalé ou mauvais plaquage de composants, mauvais cambrage de composants...) ou de brasage (court-circuit de brasure, manque ou surplus de brasures, remontées de brasure, soudure sèche...) sur une carte électronique.
  - Effectuer un test de continuité électrique.
  - Effectuer un test fonctionnel automatisé de type GO / NOGO.
- 
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- 
- Ranger et nettoyer son poste de travail.
  - Rechercher et identifier les opérations à réaliser dans les documents de fabrication.
  - Renseigner un document de traçabilité conformément au plan qualité de l'entreprise (fiche de suivi de fabrication).
  - Appliquer une procédure de contrôle.
  - Renseigner un rapport de contrôle, une fiche de non-conformité.
  - Respecter les règles d'hygiène et de sécurité de travail de montage-câblage électronique.
  - Ecarter les non conformités de la production.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	20/34

## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 5

### Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des documents de fabrication et en appliquant les procédures de l'entreprise, préparer les extrémités des fils et câbles en utilisant l'outillage adapté à la nature du fil ou du câble puis réaliser le cheminement des fils et des câbles sous forme de faisceaux.

#### Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Cette compétence s'exerce en atelier de montage-câblage, dans un environnement industriel plutôt calme et propre.

L'agent de montage et de câblage travaille généralement assis sur un poste de travail spécifique avec l'outillage et la documentation nécessaire.

Il (Elle) peut être amené(e) à travailler en horaire posté suivant les cycles de production et les cadences.

#### Critères de performance

- Tous les fils et câbles sont disposés et cheminés conformément au plan, schéma et listing de câblage.
- Les critères spécifiés de préparation des fils et câbles (aspect, longueur, mise en forme, repérage, préparation des extrémités ...) sont respectés.
- Le poste de travail est propre et rangé.
- Le délai prévu pour cette tâche est respecté.
- Les composants défectueux et les déchets sont stockés aux endroits prévus.

#### Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissances :

- Principes d'une nomenclature, d'un schéma de câblage, d'un plan d'implantation, d'une liste de câblage.
  - Fonctions basiques d'un terminal informatique.
  - Unités de longueur et de sections (jauge/gauge) utilisés en câblage électronique.
  - Règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
  - Principaux types de fils, câbles et gaines utilisés en électronique.
  - Principes d'identification des fils et câbles : étiquettes, marquages.
  - Principaux types de brasures, de flux de brasage et leurs températures de fusion, de solvants et de pannes utilisés, leur identification et mise en œuvre.
  - Principes des traitements chimiques (nettoyage, étamage, ...) en vue de la brasure des fils.
  - Principes des outils utilisés (pinces coupantes et à dénuder, dénudeur thermique, fer à souder, générateur d'air chaud) et leur procédure de mise en œuvre.
  - Principes de cheminement de fils et câbles sur une planche à clous.
  - Principes et procédés de base de la préparation en faisceau de fils et câbles : colliers, frettage, dénudage, rétreint de gaine thermo rétractable.
  - Critères d'acceptation qualité utilisés en câblage.
  - Principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- 
- Exploiter l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser).
  - Exploiter une nomenclature, un plan de câblage, un plan d'implantation, une liste de câblage.
  - Débiter les fils et câbles.
  - Dénuder/dégainer des fils et des câbles sans les attaquer.
  - Préparer le conducteur (étamage).
  - Mettre en place les gaines et manchons.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	21/34

- Disposer les fils et câbles sur la planche à clous sans dégrader les gaines de ces fils et câbles, en leur laissant un jeu sur le cheminement.
- Mettre en forme le faisceau avec des colliers ou du fil de frette suivant différentes techniques.
- Repérer les fils et les câbles.
- Vérifier, régler éventuellement et mettre en œuvre les outils mis à disposition (pinces coupantes et à dénuder, dénudeur thermique, fer à souder, générateur d'air chaud).
  
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
  
- Ranger et nettoyer son poste de travail.
- Rechercher et identifier les opérations à réaliser dans les documents de fabrication.
- Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	22/34

## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 6

### Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des documents de fabrication et en appliquant les procédures de l'entreprise, équiper un faisceau de connecteurs et de cosses puis monter et connecter les composants (faces avants, cartes, transfo...) et les sous-ensembles (faisceaux,...) dans l'équipement, en respectant les techniques de montage spécifiées.

#### Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Soit le faisceau est réalisé au préalable et est alors équipé des connecteurs et composants de câblage pour être ensuite monté et interconnecté dans l'équipement final.

Soit il est réalisé en câblage direct. L'interconnexion des fils et câbles est réalisée simultanément lors du façonnage du faisceau.

Cette compétence s'exerce en atelier de montage-câblage, dans un environnement industriel plutôt calme et propre.

L'agent de montage et de câblage travaille généralement assis sur un poste de travail spécifique avec l'outillage et la documentation nécessaire.

Il (Elle) peut être amené(e) à travailler en horaire posté suivant les cycles de production et les cadences.

#### Critères de performance

- Toutes les cosses et contacts sont sertis, tous les contacts enfichés dans les connecteurs et les connecteurs sont raccordés au faisceau conformément au plan, schéma et listing de câblage.
- Tous les composants (faces avants, cartes, transfo...) et sous-ensembles (faisceaux...) ainsi que leurs accessoires (boutonnerie...) sont montés conformément aux plans d'implantation.
- Les critères spécifiés de préparation des cosses et connecteurs (aspect, tenue mécanique, ...) sont respectés.
- Les critères spécifiés de brasage de fils ou contacts (forme, taille, aspect, absence de court-circuit...) sont respectés.
- Les règles d'usage en matière de manipulation des composants sensibles sont respectées (ESD, oxydation par contact...).
- Le poste de travail est propre et rangé.
- Le délai prévu pour cette tâche est respecté.

#### Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissances :

- Bases de représentation en dessin technique.
- Principes d'une nomenclature, d'un plan de montage, d'un plan d'implantation, d'une liste de câblage.
- Fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Principaux types de fils, câbles et gaines utilisés en électronique.
- Principes et procédés de base des connexions des fils et câbles (brasage, sertissage, auto dénudage, enfichage et désenfichage ...).
- Principaux types de brasures, de flux de brasage, de solvants, de pannes utilisés, avec leur identification et leur procédure de mise en œuvre.
- Principes d'identification (symbole, brochage) des connecteurs.
- Principes des outils utilisés (fer à souder et pannes, pinces à sertir, bracelet ou talonnette ESD,...) et leur procédure de mise en œuvre.
- Règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	23/34

- Critères d'acceptation qualité utilisés en câblage.
- Types de visserie et leur procédure de mise en œuvre.
- Règles de manipulation des cartes équipées (ESD).
- Principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
  
- Exploiter l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser).
- Exploiter une nomenclature, un plan de montage, un schéma d'implantation, une liste de câblage.
- Braser un conducteur sur un connecteur.
- Sertir des contacts et cosses sur les fils.
- Effectuer des reprises / arrêts de blindés.
- Enficher / déenficher un contact de connecteur.
- Monter mécaniquement les composants (faces avants, cartes, transfo...) et les sous-ensembles ainsi que leurs accessoires (boutonnerie...).
- Positionner et fixer dans le boîtier un faisceau, faisceau, cordon.
- Interconnecter les sous-ensembles.
- Eliminer les défauts dus à des brins non soudés, des picots de soudure pouvant créer des courts circuits.
- Vérifier, régler éventuellement et mettre en œuvre les outils mis à disposition (fer à souder et pannes, pinces à sertir, bracelet ou talonnette ESD, MSL...).
  
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
  
- Ranger et nettoyer son poste de travail.
- Rechercher et identifier les opérations à réaliser dans les documents de fabrication.
- Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	24/34

## FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 7

### Contrôler en fonction d'un document client la conformité du câblage d'un équipement électronique et tracer son travail

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A l'aide des documents de fabrication et en appliquant les procédures de l'entreprise, évaluer la conformité d'un câblage par rapport aux critères d'acceptation qualité spécifiés au travers d'un contrôle visuel, mécanique, électrique, à l'aide d'un test automatisé et renseigner les documents liés à la traçabilité et à la qualité.

#### Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

L'agent de montage et de câblage est amené(e) à contrôler un câblage d'équipement électronique au fur et à mesure de son travail (autocontrôle) ou en fin de fabrication.

Le contrôle consiste essentiellement en un examen visuel et mécanique. Cependant l'agent de montage et de câblage peut être amené(e) à effectuer aussi un test électrique (continuité, isolement) manuellement ou à l'aide d'un testeur automatisé.

L'aspect qualité est important. En cas d'écarts significatifs ou de défauts répétés, l'agent de montage et de câblage alerte son responsable.

Ce travail peut être réalisé par l'agent de montage et de câblage de fabrication ou le contrôleur de fabrication.

Cette compétence s'exerce en atelier de montage-câblage, dans un environnement industriel plutôt calme et propre.

L'agent de montage et de câblage travaille généralement assis sur un poste de travail spécifique avec l'outillage et la documentation nécessaire.

Il (Elle) peut être amené(e) à travailler en horaire posté suivant les cycles de production et les cadences.

#### Critères de performance

- Toutes les non conformités sont localisées et correctement identifiées par rapport aux critères spécifiés (aspect, tenue mécanique des cosses, contacts et connecteurs ; aspect, longueur, mise en forme, repérage des fils et câbles ; forme, taille, aspect, court-circuit des brasures ; ...).
- Toutes les non-conformités détectées sont notifiées de façon juste et claire dans les documents adéquats.
- Les règles d'usage en matière de manipulation des composants sensibles sont respectées (ESD, oxydation par contact...).
- Le poste de travail est propre et rangé.
- Le délai prévu pour cette tâche est respecté.

#### Savoirs, savoir-faire techniques, savoir-faire relationnels, savoir-faire organisationnels

Connaissances :

- Notions de continuité et d'isolement électrique.
- Bases sur les risques du courant électrique.
- Principes d'une nomenclature, d'un plan de montage câblage, d'un plan d'implantation, d'une liste de câblage.
- Principes d'une fiche de suivi de fabrication, d'un rapport de contrôle, d'une fiche de non-conformité.
- Fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Bases de représentation en dessin technique.
- Principaux types de fils, câbles et gaines utilisés en électronique.
- Principes d'identification (symbole, brochage, détrompeur) des connecteurs.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	25/34

- Principes des outils utilisés (testeur de continuité, testeur d'isolement) et leur procédure de mise en œuvre.
- Critères d'acceptation qualité utilisés en montage câblage.
- Règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique
- Règles de manipulation des cartes équipées (ESD).
- Principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
  
- Exploiter l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser ; saisie éventuelle des informations de traçabilité).
- Exploiter une nomenclature, un plan de montage, un plan d'implantation, une liste de câblage.
- Vérifier, régler éventuellement et mettre en œuvre les outils mis à disposition (testeur de continuité, testeur d'isolement, bracelet ou talonnette ESD).
- Repérer une non-conformité (écart par rapport aux critères d'acceptation qualité sur un câblage électronique (isolant blessé, mauvaise longueur de fils et de dénudage, brins coupés au dénudage ; absence de repérage de fils, mauvaise tenue mécanique des cosses et contacts, court-circuit de brasure, manque ou surplus de brasures ...).
- Vérifier les continuités électriques (source / destination).
- Vérifier un isolement électrique.
- Effectuer un test fonctionnel automatisé de type GO / NOGO.
  
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
  
- Ranger et nettoyer son poste de travail.
- Rechercher et identifier les opérations à réaliser dans les documents de fabrication.
- Renseigner un document de traçabilité conformément au plan qualité de l'entreprise (fiche de suivi de fabrication).
- Appliquer une procédure de contrôle.
- Renseigner un rapport de contrôle, une fiche de non-conformité.
- Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
- Ecarter les non conformités de la production.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	26/34

## FICHE DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

### Mettre en œuvre des modes opératoires

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Respecter et appliquer les règles et procédures de montage, de brasage, de câblage, de contrôle ainsi que les normes et standards définis dans les dossiers techniques.

Respecter et appliquer les règles de traçabilité, de qualité, de sécurité, d'hygiène et de santé en vigueur dans l'entreprise.

#### Critères de performance

- L'ensemble des opérations est réalisé selon les procédures, normes et règles prescrites et adaptées.
- Toutes les anomalies constatées dans la mise en œuvre des procédures, normes et règles prescrites sont signalées.

### Contrôler la conformité d'un produit ou d'un service

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

En fonction d'un document, évaluer la conformité du montage et du brasage d'une carte électronique équipée et la conformité du câblage d'un équipement électronique par rapport aux critères d'acceptation qualité spécifiés, au travers d'un contrôle visuel, mécanique, électrique ou à l'aide d'un test automatisé.

#### Critères de performance

- Toutes les non conformités sont localisées et correctement identifiées par rapport aux critères spécifiés.
- Toutes les non-conformités détectées sont clairement et exactement notifiées dans les documents adéquats.

### Manipuler, manœuvrer, avec dextérité des outils et des équipements

#### Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Manipuler et braser manuellement au fer avec dextérité (habileté, précision et précaution) des composants électroniques CMS de très petites dimensions, jusqu'au 402 (1mm\*0,5 mm), voire plus petit.

Mettre en œuvre avec dextérité (habileté, précision et précaution) des outils dans le cadre des opérations de montage et brasage de composants électroniques (jusqu' à un pas de brasage de 0,5 mm) ainsi que dans le câblage (fils jusqu'à des sections de 0,1 mm<sup>2</sup>) et l'intégration dans des équipements électroniques.

#### Critères de performance

- Les caractéristiques de l'ensemble fabriqué sont conformes au dossier technique et répondent aux exigences de qualité spécifiés.
- Les opérations de montage, brasage, câblage sont réalisées dans le temps alloué.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	27/34

## Glossaire technique

### Câble

Tous types de conducteur(s) électrique(s) ou optronique(s) avec sa gaine (ex : fil avec son isolant, ensemble de fils avec sa gaine, câble coaxial, fibre optique...).

### CMS / traversants

Un CMS (Composant Monté en Surface ; SMD en anglais) est un composant électronique dont le boîtier est déposé sur un support non percé à la différence d'un composant traversant dont les connexions traversent le support au travers de trous percés dans le support.

### ESD

De l'anglais 'Electrostatic discharge' : dans le contexte, il s'agit de la prévention contre les risques de décharges électrostatiques pouvant endommager les composants et cartes électroniques.

### Etuvage

Action de soumettre une substance à la chaleur d'une étuve. En électronique, cette action est nécessaire pour enlever l'humidité des cartes et composants électroniques en vue d'éviter les problèmes de mauvaise qualité de brasure et de stabiliser les caractéristiques de la carte.

### Faisceau

Ensemble de fils et câbles positionnés parallèlement l'un contre l'autre et formant un ensemble solidaire.

### Flux de brasage

Un flux de brasage est un mélange de produits chimiques permettant d'assurer un bon étalement (mouillage) de la brasure qui s'évaporerait ou se solidifierait lors de la soudure.

### Fretter (à la ficelle ou au collier)

Opération consistant à mettre en forme et à ligaturer (attacher) un ensemble de câbles ou de fils sans endommager leurs caractéristiques.

### GO/NOGO

Le test GO/NOGO est principalement utilisé en fin de fabrication pour vérifier la conformité d'un produit. Le résultat est purement binaire : produit bon ou mauvais.

### IPC

L'IPC (Institute of Printed Circuits) est une association chargée de développer la qualité et la compétitivité de ses membres qui sont des entreprises de l'industrie électronique. Pour ce faire, elle édite notamment un grand nombre de recommandations dans le domaine de la fabrication de cartes électroniques.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	28/34

## **Manchon**

Gaine de raccordement entre deux éléments (fils ou contacts).

## **MSL**

De l'anglais 'Moisture Sensitivity Level' : niveau de sensibilité d'un composant à l'humidité relative de l'air.

## **Pannes (de fer à souder)**

La panne constitue l'élément chauffant terminal d'un fer à souder. Elle peut être de différentes formes et de puissances suivant les composants à braser. Sa température peut être réglable selon l'appareillage.

## **Placement-routage**

Le placement-routage est le processus qui permet de placer les différents composants électroniques sur une carte électronique et de créer les liaisons électriques entre ces composants en vue de satisfaire aux spécifications définies dans les schémas électroniques.

## **Planche à clous**

Support à la forme et à l'échelle 1 représentant la configuration sur équipement du faisceau à fabriquer.

## **Rack**

Un rack ou baie est une armoire très souvent métallique parfois à tiroirs mais généralement à glissières recevant les boîtiers d'appareils électroniques de taille normalisée aux dimensions standard de 19 pouces de large pour 17 pouces de profondeur.

## **Reprise / arrêts de blindés**

Action permettant d'assurer la continuité et la terminaison propre du blindage métallique d'un câble ou d'un équipement électronique lors des raccordements en vue d'assurer la meilleure immunité possible aux perturbations électromagnétiques.

## **RoHS**

De l'anglais 'Restriction of Hazardous Substances' : directive visant à interdire l'utilisation de substances dangereuses (par exemple le plomb).

## **RSE**

Responsabilité Sociétale des Entreprises

## **Sérigraphie**

La sérigraphie est une technique d'imprimerie qui utilise des pochoirs. En électronique, elle est utilisée pour venir déposer de la colle ou de la pâte à braser aux endroits de la carte électronique où seront implantés les composants électronique CMS.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	29/34



## Glossaire du REAC

### Activité type

Une activité type est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées. Elle renvoie au certificat de compétences professionnelles (CCP).

### Activité type d'extension

Une activité type d'extension est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches qui constituent un domaine d'action ou d'intervention élargi de l'emploi type. On la rencontre seulement dans certaines déclinaisons de l'emploi type. Cette activité n'est pas dans tous les TP. Quand elle est présente, elle est attachée à un ou des TP. Elle renvoie au certificat complémentaire de spécialisation (CCS).

### Compétence professionnelle

La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

### Compétence transversale

La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- à des savoirs de base,
- à des attitudes comportementales et/ou organisationnelles.

### Critère de performance

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs.

### Emploi type

L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

### Référentiel d'Emploi, Activités et Compétences (REAC)

Le REAC est un document public à caractère réglementaire (visé par l'arrêté du titre professionnel) qui s'applique aux titres professionnels du ministère chargé de l'emploi. Il décrit les repères pour une représentation concrète du métier et des compétences qui sont regroupées en activités dans un but de certification.

### Savoir

Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	31/34

### **Savoir-faire organisationnel**

C'est un savoir et un savoir faire de l'organisation et du contexte impliqués dans la mise en œuvre de l'activité professionnelle pour une ou plusieurs personnes.

### **Savoir-faire relationnel**

C'est un savoir comportemental et relationnel qui identifie toutes les interactions socioprofessionnelles réalisées dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle pour une personne. Il s'agit d'identifier si la relation s'exerce : à côté de (sous la forme d'échange d'informations) ou en face de (sous la forme de négociation) ou avec (sous la forme de travail en équipe ou en partenariat etc.).

### **Savoir-faire technique**

Le savoir-faire technique est le savoir procéder, savoir opérer à mobiliser en utilisant une technique dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi que les processus cognitifs impliqués dans la mise en œuvre de ce savoir-faire.

### **Titre professionnel**

La certification professionnelle délivrée par le ministre chargé de l'emploi est appelée « titre professionnel ». Ce titre atteste que son titulaire maîtrise les compétences, aptitudes et connaissances permettant l'exercice d'activités professionnelles qualifiées. (Article R338-1 et suivants du Code de l'Education).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	32/34

**Reproduction interdite**

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque."

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	06	25/01/2017	02/02/2022	33/34

