

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	07	12/02/2024	12/02/2024	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
Fiches activités types de l'emploi	9
Fiches compétences professionnelles de l'emploi.....	13
Fiche compétences transversales de l'emploi	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	07	12/02/2024	12/02/2024	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.
- Le contrôle PPVS (Présence, Polarité, Valeur, Soudure) de la conformité des cartes et des sous-ensembles électroniques et leur dépannage tend à se généraliser.

Liste des activités

Ancien TP : Agent(e) de montage et de câblage en électronique

Activités :

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

Nouveau TP : Agent de montage et de câblage en électronique

Activités :

- 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	07	12/02/2024	12/02/2024	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 la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée
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 la conformité du câblage d'un équipement électronique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	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 assure aussi les réparations ou les retouches sur les cartes électroniques (remplacement de composants, reprises de brasures, rajouts de fils).

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

Il 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. Le travail est exécuté à partir du dossier technique comportant des fiches d'instructions, les modes opératoires, les schémas d'implantation, les nomenclatures et les listings de raccordement, tout en s'adaptant aux procédures des entreprises.

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

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	7/34

Liste des activités types et des compétences professionnelles

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 la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée

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 la conformité du câblage d'un équipement électronique

Compétences transversales de l'emploi

Organiser ses actions

Traiter des informations

Mobiliser les environnements numériques

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	07	12/02/2024	12/02/2024	8/34

FICHE ACTIVITE 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 réceptionne les composants sur son poste de travail et en vérifie la conformité par rapport à l'ordre de fabrication.

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

Il peut étuver les circuits imprimés et les composants électroniques.

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

Il peut déposer de la soudure en pâte sur des zones de soudure future.

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

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

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

Il peut déposer un revêtement protecteur sur la carte.

Il 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...).

L'agent de montage et de câblage agit en s'appuyant sur les documents du dossier technique (fiches d'instructions, modes opératoires, schémas d'implantation et nomenclatures) tout en s'adaptant aux procédures des entreprises. Il travaille en autocontrôle permanent. Il trace son travail avec des 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.

Il participe aux méthodes de travail en atelier selon les principes du 5S.

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

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

Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	9/34

Compétences transversales de l'activité type

Organiser ses actions

Traiter des informations

Mobiliser les environnements numériques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	10/34

FICHE ACTIVITE 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 travaille en autocontrôle permanent.

Il participe aux méthodes de travail en atelier selon les principes du 5S.

L'agent de montage et de câblage agit en s'appuyant sur les documents du dossier technique (fiches d'instructions, modes opératoires, schémas d'implantation, nomenclatures et listings de câblage) tout en s'adaptant aux procédures des entreprises.

Il 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 la conformité du câblage d'un équipement électronique

Compétences transversales de l'activité type

Organiser ses actions

Traiter des informations

Mobiliser les environnements numériques

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	11/34

FICHE COMPETENCE 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, l'agent de montage et de câblage utilise une étuve.

Dans tous les cas, il 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 peut 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.
- Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital.
- Toutes les informations ont été prises en compte.
- Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

- Utiliser l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou à une documentation spécifique au travail à réaliser).
- Utiliser une nomenclature, un schéma d'implantation, un mode opératoire de montage d'une carte électronique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	13/34

- 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.
- 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.
 - Appliquer des modes opératoires
- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
 - Contribuer à des relations professionnelles collaboratives en tenant compte, le cas échéant, des spécificités de ses interlocuteurs (situation de handicap, maîtrise linguistique...)
- Connaissances des principes d'une nomenclature, d'un schéma d'implantation, d'un mode opératoire de montage d'une carte électronique.
 - Connaissances des notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.
 - Connaissances des fonctions basiques d'un terminal informatique.
 - Connaissances des principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants passifs, actifs ou circuits intégrés.
 - Connaissances des principaux types de circuits imprimés (simple face, double face, multicouche ; rigide, flex ; ...).
 - Connaissances des principaux types de colles utilisées en montage électronique, leur identification et mise en œuvre.
 - Connaissances des principaux types de crèmes à braser utilisés en montage électronique, leur identification et mise en œuvre.
 - Connaissances des principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
 - Connaissances des types de présentations des composants électroniques (rouleaux, bandes...).
 - Connaissances des principes de préparations mécaniques (coupe, cambrage, sérigraphie...) en vue du montage des composants électroniques sur la carte électronique.
 - Connaissances des principes des traitements chimiques (nettoyage, étamage, ...) ou physiques (étuvage, ...) en vue de la brasure des composants électroniques sur la carte électronique.
 - Connaissances des règles de manipulation et stockage des composants électroniques (ESD, RoHS, MSL...).
 - Connaissances des types de visserie et leur procédure de mise en œuvre.
 - Connaissances des 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.
 - Connaissances des critères d'acceptation qualité de préparation et de montage des composants électroniques, tels que ceux de la norme IPC-A-610 OU IPC-A-620.
 - Connaissances des principaux termes techniques anglais présents dans les documents utilisés.
 - Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	14/34

FICHE COMPETENCE 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, pinces chauffantes, 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 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 peut 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.
- Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital.
- Toutes les informations ont été prises en compte.
- Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

- Utiliser l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou à une documentation spécifique au travail à réaliser).
- Vérifier, régler éventuellement et utiliser les outils mis à disposition (fer à souder et pannes, station à air chaud, four à refusion, pinces chauffantes, station infrarouge, loupe binoculaire, caméra, bracelet ou talonnette ESD ...).
- Braser manuellement au fer les composants électroniques traversants.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	15/34

- 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, plus rarement QFN ou BGA, suivant les cas manuellement au fer ou à l'air chaud ou avec une machine spécialisée (four à refusion, pinces chauffantes, station infrarouge ou avec plaque chauffante...).
- Nettoyer une carte électronique brasée.

- 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.
- Appliquer des modes opératoires

- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- Contribuer à des relations professionnelles collaboratives en tenant compte, le cas échéant, des spécificités de ses interlocuteurs (situation de handicap, maîtrise linguistique...)

- Connaissances des principes d'une nomenclature, d'un schéma d'implantation, d'un mode opératoire de montage d'une carte électronique.
- Connaissances des notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.
- Connaissances des fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Connaissances des principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants électroniques passifs, actifs ou circuits intégrés.
- Connaissances des principaux types de circuits imprimés (simple face, double face, multicouche ; rigide, flex ; ...).
- Connaissances des 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.
- Connaissances des principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
- Connaissances des règles de manipulation et stockage des cartes électroniques équipées (ESD, RoHS, MSL...).
- Connaissances des filières et procédures de brasage (traversant, CMS et mixtes).
- Connaissances des règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
- Connaissances des précautions de brasage propres à chaque type de composants électroniques.
- Connaissances des principes des outils utilisés (fer à souder et pannes, station à air chaud, four à refusion, pinces chauffantes, station infrarouge, loupe binoculaire, caméra...) et leur procédure de mise en œuvre.
- Connaissances des critères d'acceptation qualité du brasage tels que ceux de la norme IPC A610.
- Connaissances des principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	16/34

FICHE COMPETENCE 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 peut retirer un composant, reprendre une brasure, couper une piste, rajouter une liaison électrique.

Compte tenu de la taille souvent très petite des composants, il 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 peut 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.
- Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital.
- Toutes les informations ont été prises en compte.
- Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

- Utiliser l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou à une documentation spécifique au travail à réaliser).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	17/34

- Vérifier, régler éventuellement et utiliser 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...).
- Utiliser une nomenclature, un schéma d'implantation, un mode opératoire 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, 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.

- 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.
- Appliquer des modes opératoires

- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- Contribuer à des relations professionnelles collaboratives en tenant compte, le cas échéant, des spécificités de ses interlocuteurs (situation de handicap, maîtrise linguistique...)

- Connaissances des principes d'une nomenclature, d'un schéma d'implantation, d'un mode opératoire de montage d'une carte électronique.
- Connaissances des fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Connaissances des notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.
- Connaissances des principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants électroniques passifs, actifs ou circuits intégrés.
- Connaissances des principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
- Connaissances des principaux types de circuits imprimés (simple face, double face, multicouche ; rigide, flex ; ...).
- Connaissances des 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.
- Connaissances des règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
- Connaissances des précautions et procédures de débrasage propres à chaque type de composants électroniques (traversant, CMS et mixtes).
- Connaissances des règles de manipulation et stockage des cartes électroniques équipées (ESD, RoHS, MSL...).
- Connaissances des 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.
- Connaissances des critères d'acceptation qualité du débrasage et du brasage tels que ceux de la norme IPC A610.
- Connaissances des principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	18/34

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE N° 4

Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée

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, effectuer son dépannage en s'appuyant de la méthode PPVS 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 peut 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, pinces chauffantes ...) ou en fin de fabrication.

Le contrôle de la conformité peut être réalisé :

- Selon la méthode PPVS-(Présence, Polarité, Valeur, *Soudure/Brasure*)
- Avec un système automatisé (banc de test, système d'inspection optique automatisé...).

Cependant l'agent de montage et de câblage peut 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.

Compte tenu de la taille souvent très petite des composants, il 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 peut 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 (mise en forme, sens, positionnement des composants ; forme, taille, aspect, court-circuit des brasures).
- Les non-conformités détectées selon la méthode PPVS sont corrigées.
- 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.
- Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital.
- Toutes les informations ont été prises en compte.
- Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

- Utiliser un outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser ; saisie éventuelle des informations de traçabilité).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	19/34

- Utiliser une nomenclature, un schéma d'implantation d'une carte électronique.
- Vérifier, régler éventuellement et utiliser 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.
- Effectuer le dépannage d'une carte électronique en s'appuyant sur la méthode de test PPVS.

- 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).
- Utiliser des équipements pour la lecture ou la saisie de documents numériques (tablettes)
- 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.
- Appliquer des modes opératoires

- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- Contribuer à des relations professionnelles collaboratives en tenant compte, le cas échéant, des spécificités de ses interlocuteurs (situation de handicap, maîtrise linguistique...)

- Connaissances des principes d'une nomenclature, d'un schéma d'implantation et de montage d'une carte électronique.
- Connaissances des principes d'une fiche de suivi de fabrication, d'un rapport de contrôle, d'une fiche de non-conformité.
- Connaissances des fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Connaissances des notions sur les principaux types de composants électroniques actifs et passifs et leur technologie dont leur température de service.
- Connaissances des notions de continuité électrique.
- Connaissances des principaux types de boîtiers traversants ou CMS, pour composants passifs, actifs ou circuits intégrés.
- Connaissances des principes d'identification (marquage) des composants électroniques.
- Connaissances des critères d'acceptation qualité tels que ceux de la norme IPC A610.
- Connaissances des règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
- Connaissances des règles de manipulation et stockage des cartes équipées (ESD, RoHS, MSL...).
- Connaissances des 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.
- Connaissances des principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- Connaissances de la Méthode PPVS
- Connaissances des critères de saisie sur GPAO
- Connaissances des principes de base des automates de contrôle
- Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	20/34

FICHE COMPETENCE 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 peut 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 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.
- Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital.
- Toutes les informations ont été prises en compte.
- Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

- Utiliser l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser).
- Utiliser une nomenclature, un schéma 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.
- 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 utiliser les outils mis à disposition (pinces coupantes et à dénuder, dénudeur thermique, fer à souder, générateur d'air chaud).

- 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.
- Appliquer des modes opératoires

- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- Contribuer à des relations professionnelles collaboratives en tenant compte, le cas échéant, des spécificités de ses interlocuteurs (situation de handicap, maîtrise linguistique...)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	21/34

- Connaissances des principes d'une nomenclature, d'un schéma d'implantation, d'un mode opératoire de montage d'une carte électronique.
- Connaissances des fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Connaissances des unités de longueur et de sections (jauge/gauge) utilisés en câblage électronique.
- Connaissances des règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
- Connaissances des principaux types de fils, câbles et gaines utilisés en électronique.
- Connaissances des principes d'identification des fils et câbles : étiquettes, marquages.
- Connaissances des 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.
- Connaissances des principes des traitements chimiques (nettoyage, étamage, ...) en vue de la brasure des fils.
- Connaissances des 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.
- Connaissances des principes de cheminement de fils et câbles sur une planche à clous.
- Connaissances des principes et procédés de base de la préparation en faisceau de fils et câbles : colliers, frettage, dénudage, rétreint de gaine thermo rétractable.
- Connaissances des critères d'acceptation qualité utilisés en câblage.
- Connaissances des principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	22/34

FICHE COMPETENCE 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 avant, 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 peut 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 schéma et au listing de câblage.
- Tous les composants (faces avant, cartes, transfo...) et sous-ensembles (faisceaux...) ainsi que leurs accessoires (boutonnerie...) sont montés conformément aux schémas 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.
- Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital.
- Toutes les informations ont été prises en compte.
- Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

- Utiliser l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser).
- Utiliser une nomenclature, 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 avant, 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.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	23/34

- Eliminer les défauts dus à des brins non soudés, des picots de soudure pouvant créer des courts circuits.
- Vérifier, régler éventuellement et utiliser les outils mis à disposition (fer à souder et pannes, pinces à sertir, bracelet ou talonnette ESD, MSL ...).

- 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.
- Appliquer des modes opératoires

- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- Contribuer à des relations professionnelles collaboratives en tenant compte, le cas échéant, des spécificités de ses interlocuteurs (situation de handicap, maîtrise linguistique...)

- Connaissances des bases de représentation en dessin technique.
- Connaissances des principes d'une nomenclature, d'un schéma d'implantation, d'un mode opératoire de montage d'une carte électronique.
- Connaissances des fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Connaissances des principaux types de fils, câbles et gaines utilisés en électronique.
- Connaissances des principes et procédés de base des connexions des fils et câbles (brasage, sertissage, auto dénudage, enfichage et déenfichage ...).
- Connaissances des principaux types de brasures, de flux de brasage, de solvants, de pannes utilisées, avec leur identification et leur procédure de mise en œuvre.
- Connaissances des principes d'identification (symbole, brochage) des connecteurs.
- Connaissances des principes des outils utilisés (fer à souder et pannes, pinces à sertir, bracelet ou talonnette ESD, ...) et leur procédure de mise en œuvre.
- Connaissances des règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique.
- Connaissances des critères d'acceptation qualité utilisés en câblage.
- Connaissances des types de visserie et leur procédure de mise en œuvre.
- Connaissances des règles de manipulation des cartes équipées (ESD).
- Connaissances des principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	24/34

FICHE COMPETENCE PROFESSIONNELLE N° 7

Contrôler la conformité du câblage d'un équipement 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, 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, effectuer son dépannage 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 aussi effectuer 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 peut 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.
- Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital.
- Toutes les informations ont été prises en compte.
- Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

- Utiliser l'outil informatique (accès éventuel à une aide ou documentation spécifique au travail à réaliser ; saisie éventuelle des informations de traçabilité).
- Utiliser une nomenclature, un schéma d'implantation, un mode opératoire, une liste de câblage.
- Vérifier, régler éventuellement et utiliser 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 ...).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	25/34

- Vérifier les continuités électriques (source / destination).
- Vérifier un isolement électrique.
- Effectuer un test fonctionnel automatisé de type GO / NOGO.

- 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.
- Appliquer des modes opératoires

- Rendre compte d'anomalies ou de difficultés éventuelles dans son travail.
- Contribuer à des relations professionnelles collaboratives en tenant compte, le cas échéant, des spécificités de ses interlocuteurs (situation de handicap, maîtrise linguistique...)

- Connaissances des notions de continuité et d'isolement électrique.
- Connaissances des nases sur les risques du courant électrique.
- Connaissances des principes d'une nomenclature, d'un schéma d'implantation, d'un mode opératoire de montage d'une carte électronique.
- Connaissances des principes d'une fiche de suivi de fabrication, d'un rapport de contrôle, d'une fiche de non-conformité.
- Connaissances des fonctions basiques d'un terminal informatique.
- Connaissances des bases de représentation en dessin technique.
- Connaissances des principaux types de fils, câbles et gaines utilisés en électronique.
- Connaissances des principes d'identification (symbole, brochage, détrompeur) des connecteurs.
- Connaissances des principes des outils utilisés (testeur de continuité, testeur d'isolement) et leur procédure de mise en œuvre.
- Connaissances des critères d'acceptation qualité utilisés en montage câblage.
- Connaissances des règles d'hygiène et de sécurité au poste de travail de montage-câblage électronique
- Connaissances des règles de manipulation des cartes équipées (ESD).
- Connaissances des principaux termes techniques anglais présents dans les documents exploités.
- Connaissance des règles de communication interpersonnelle et des notions de base concernant la communication avec les personnes en situation de handicap

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	26/34

FICHE DES COMPETENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Organiser ses actions

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Organiser ses actions au quotidien

Critères de performance

Toutes les tâches ont été réalisées dans l'ordre prévu

Traiter des informations

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Traiter des informations

Critères de performance

Toutes les informations ont été prises en compte

Mobiliser les environnements numériques

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Mobiliser les environnements numériques

Critères de performance

Les informations utiles ont été extraites et/ou enregistrées à l'aide d'un outil digital

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	27/34

Glossaire technique

BGA

Ball Grid Array : Système de répartition des contacts des composants CMS de grande dimension, composé d'une grille de billes sur la surface inférieure du composant et non sur les côtés comme dans les autres types de connectique

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.

Dépannage

Action consécutive à la défaillance de bien, en vue de rendre apte à accomplir une fonction requise, au moins provisoirement. Extrait de la norme AFNOR X 60-010-1994)

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.

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.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	28/34

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.

IPC 7711/7721

L'IPC **7711/7721** normalise les processus de reprise, modification et réparation des cartes électroniques.

IPC-A-610 / IPC-A-620

L'IPC-A-610 normalise les exigences d'acceptation pour la fabrication des assemblages électriques et électronique. L'IPC-A-620 normalise quant à elle les exigences et critères d'acceptabilité pour l'interconnexion des faisceaux de fils et de câbles

Manchon

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

MSL

De l'anglais « Moisture Sensitivity Level » Les composants sensibles à l'humidité sont identifiés par les fabricants par un niveau appelé MSL.

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.

PPVS

Le test *Presence, Polarity, Value, and Solder* (ou Présence Polarité Valeur Soudure) est un test in-circuit au cours duquel les composants et le circuit imprimé sont testés un par un. A l'inverse des tests fonctionnels, le test PPVS ne nécessite pas la mise sous tension de la carte. Au cours de ce test sont vérifiés : la présence du composant sur le circuit, la polarité, la valeur et la soudure.

QFN

Le Quad Flat No-leads package (QFN) et le Dual-Flat No-leads (DFN) sont des types de boîtier de circuit intégré plats et sans broches qui relient physiquement et électriquement les circuits intégrés au circuit imprimé

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
AMCE	REAC	TP-00437	07	12/02/2024	12/02/2024	29/34

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	07	12/02/2024	12/02/2024	30/34

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	07	12/02/2024	12/02/2024	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	07	12/02/2024	12/02/2024	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."



REFERENTIEL D'ÉVALUATION 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 dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	1/28

1. Références de la spécialité

Intitulé du titre professionnel : Agent de montage et de câblage en électronique

Sigle du titre professionnel : AMCE

Niveau : 3 (Cadre national des certifications 2019)

Code(s) NSF : 255s - Bobinage, câblage, assemblage, installation, pose de circuits et équipements électriques-électroniques

Code(s) ROME : H2605

Formacode : 24322

Date de l'arrêté : 18/01/2024

Date de parution au JO de l'arrêté : 08/02/2024

Date d'effet de l'arrêté : 07/02/2024

2. Modalités d'évaluation générales des titres professionnels

Les modalités d'évaluation des titres professionnels sont définies par l'arrêté du 22 décembre 2015 relatif aux conditions de délivrance du titre professionnel du ministère chargé de l'emploi.

Chaque modalité d'évaluation, identifiée dans le référentiel d'évaluation (RE) comme constitutive de la session du titre, du certificat de compétences professionnelles (CCP) ou du certificat complémentaire de spécialisation (CCS), est décrite dans le dossier technique d'évaluation. Celui-ci précise les modalités et les moyens de mise en œuvre de l'épreuve pour le candidat, le jury et le centre organisateur.

L'aménagement de la session d'examen pour les candidats en situation de handicap pourra s'appuyer sur le guide pratique d'aménagement des sessions d'examen disponible à l'adresse suivante : <https://travail-emploi.gouv.fr/formation-professionnelle/certification-competences-pro/titres-professionnels-373014>, rubrique textes réglementaires/documents techniques.

La proposition d'aménagement de la session d'examen est mise en œuvre en lien avec la DDETS concernée.

3 Dispositif d'évaluation spécifique pour la session du titre professionnel AMCE

Les compétences des candidats issus d'un parcours continu de formation ou d'un parcours de validation des acquis de l'expérience (VAE) pour l'accès au titre professionnel sont évaluées par un jury au vu :

- a) *Des modalités d'évaluation présentées dans le tableau 3.1 « Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve » ci-dessous.*
- b) *Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.*
- c) *Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.*
- d) *D'un entretien avec le jury destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice des activités composant le titre visé.*

Les compétences des candidats issus d'un parcours d'accès au titre professionnel par capitalisation de CCP sont évaluées par un jury au vu du livret de certification et d'un entretien destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice des activités composant le titre visé. Cet entretien se déroule en fin de session du dernier CCP.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	3/28

3.1. Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Mise en situation professionnelle	<p>Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique</p> <p>Braser des composants électroniques sur une carte électronique</p> <p>Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique</p> <p>Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée</p> <p>Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique</p> <p>Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter</p> <p>Contrôler la conformité du câblage d'un équipement électronique</p>	07 h 00 min	<p>L'épreuve comporte 4 phases :</p> <p>Phase 1 (durée : 1 h, en présence d'un membre du jury) : Le candidat monte et brase sur une carte électronique une dizaine de composants (traversants et CMS) dont au moins un Circuit Intégré CMS et un semiconducteur à pattes.</p> <p>Phase 2 (durée : 2 h, en présence d'un membre du jury) : Sur une carte électronique, le candidat refait 2 ou 3 liaisons électriques, reprend 2 ou 3 court-circuit de brasure, retire environ une dizaine de composants traversants et CMS et prépare et nettoie les pastilles et plages d'accueil. Puis le candidat contrôle visuellement une carte électronique et renseigne la fiche de contrôle.</p> <p>Lors des phases 1 et 2, le candidat peut être questionné par le jury sur les modes opératoires mis en œuvre ou sur un constat de malfaçon ou d'anomalie.</p> <p>Phase 3 (durée : 2 h, en présence d'un surveillant) : Le candidat réalise un faisceau avec au moins un connecteur brasé avec manchon et reprise de blindage et un connecteur avec des contacts sertis enfichés.</p> <p>Phase 4 (durée : 2 h, en présence d'un surveillant) : Le candidat intègre dans un boîtier un faisceau ou des cordons, une carte électronique et des accessoires, et raccorde l'ensemble. Puis le candidat contrôle le Montage-câblage d'un équipement ou sous ensemble électronique et renseigne la fiche de contrôle.</p>
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
Entretien final		00 h 20 min	Y compris le temps d'échange avec le candidat sur le dossier professionnel. L'entretien final porte sur la représentation qu'a le candidat du métier, et son d'appropriation de la culture professionnelle.
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		07 h 20 min	

Informations complémentaires concernant la mise en situation professionnelle :

Les 4 phases sont indépendantes et l'ordre de déroulement est précisé par l'organisateur.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	4/28

Informations complémentaires concernant l'entretien technique :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant le questionnaire professionnel :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant le questionnement à partir de production(s) :

Sans Objet

Précisions pour le candidat VAE :

Les compétences des candidats par VAE ou issus d'un parcours continu de formation pour l'accès au titre professionnel sont évaluées par un jury au vu :

- a) D'une mise en situation professionnelle ou d'une présentation d'un projet réalisé en amont de la session, éventuellement complétée par d'autres modalités d'évaluation : entretien technique, questionnaire professionnel, questionnement à partir de production(s).
- b) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- c) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.
- d) D'un entretien avec le jury destiné à vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences requises pour l'exercice des activités composant le titre visé.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	5/28

3.2. Critères d'évaluation des compétences professionnelles

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Equiper et réparer des cartes électroniques					
Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Braser des composants électroniques sur une carte électronique	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	6/28

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes les non-conformités sont localisées et correctement identifiées par rapport aux critères spécifiés (mise en forme, sens, positionnement des composants ; forme, taille, aspect, court-circuit des brasures). - Les non-conformités détectées selon la méthode PPVS sont corrigées. - 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. 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	7/28

Compétences professionnelles	Critères d'évaluation	Mise en situation professionnelle	Autres modalités d'évaluation		
			Entretien technique	Questionnaire professionnel	Questionnement à partir de production(s)
Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter	<ul style="list-style-type: none"> - 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 avant, 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. 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôler la conformité du câblage d'un équipement électronique	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes les non conformités sont localisées et correctement identifiées par rapport aux critères spécifiées (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. 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obligations réglementaires le cas échéant :					
Sans objet					

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	8/28

3.3. Évaluation des compétences transversales

Les compétences transversales sont évaluées au travers des compétences professionnelles.

Compétences transversales	Compétences professionnelles concernées
Organiser ses actions	Braser des composants électroniques sur une carte électronique
	Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée
	Contrôler la conformité du câblage d'un équipement électronique
	Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter
	Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique
	Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique
	Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique
Traiter des informations	Braser des composants électroniques sur une carte électronique
	Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée
	Contrôler la conformité du câblage d'un équipement électronique
	Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter
	Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique
	Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique
	Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique
Mobiliser les environnements numériques	Braser des composants électroniques sur une carte électronique
	Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée
	Contrôler la conformité du câblage d'un équipement électronique
	Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter
	Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique
	Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique
	Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	9/28

4. Conditions de présence et d'intervention du jury propre au titre AMCE

4.1. Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 03 h 20 min

4.2. Protocole d'intervention du jury :

Toutes les phases de la mise en situation professionnelle et l'entretien sont réalisés en présence d'un membre du jury.

Pour toutes les phases de la mise en situation professionnelle, un membre du jury peut évaluer au maximum 3 candidats simultanément.

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

4.3. Conditions particulières de composition du jury :

Sans objet

5. Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session titre

Toutes les phases des épreuves sont réalisées en présence d'un membre du jury. Les productions des candidats seront remises au jury.

Un référent technique doit être disponible pendant toute la durée des épreuves. Le responsable de session peut le solliciter en cas de problèmes techniques.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	10/28

REFERENTIEL D'ÉVALUATION DES CERTIFICATS DE COMPETENCES PROFESSIONNELLES

Agent de montage et de câblage en électronique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	11/28

CCP

Equiper et réparer des cartes électroniques

Les compétences des candidats pour l'accès au CCP sont évaluées par un jury au vu :

- a) Des modalités d'évaluation présentées dans le tableau « Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve » ci-dessous.
- b) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- c) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.

Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Mise en situation professionnelle	Braser des composants électroniques sur une carte électronique Retirer un composant, reprendre une brasure, rajouter une liaison électrique sur une carte électronique Contrôler la conformité d'une carte électronique avec la méthode PPVS et un test automatisé, effectuer une reprise adaptée Préparer et monter des composants électroniques sur une carte électronique	03 h 00 min	En présence d'un membre du jury, le candidat : <ul style="list-style-type: none">• Equipe une carte : Il monte et brase une dizaine de composants (traversants et CMS) sur une carte électronique :• Répare une carte : Sur une carte électronique, il refait 2 ou 3 liaisons électriques, reprend 2 ou 3 courts-circuits de brasure, retire environ une dizaine de composants traversants et CMS et nettoie.• Contrôle une carte : Il contrôle visuellement selon la méthode PPVS, avec un testeur automatisé, ou un simulateur, une carte électronique et renseigne la fiche de contrôle. Le candidat peut être questionné à tout moment par le jury sur les modes opératoires mis en œuvre ou sur un constat de malfaçon ou d'anomalie.

Autres modalités d'évaluation le cas échéant :

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	13/28

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
▪ Entretien technique	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
Durée totale de l'épreuve pour le candidat :		03 h 00 min	

Informations complémentaires concernant la mise en situation professionnelle :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant l'entretien technique :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant le questionnaire professionnel :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant le questionnement à partir de production(s) :

Sans Objet

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Equiper et réparer des cartes électroniques

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 03 h 00 min

Protocole d'intervention du jury :

Sans Objet

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	14/28

Conditions particulières de composition du jury :
Sans Objet

Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session CCP
Sans Objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	15/28

CCP

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

Les compétences des candidats pour l'accès au CCP sont évaluées par un jury au vu :

- a) Des modalités d'évaluation présentées dans le tableau « Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve » ci-dessous.
- b) Du dossier professionnel et de ses annexes éventuelles.
- c) Des résultats des évaluations passées en cours de formation pour les candidats issus d'un parcours de formation.

Modalités d'évaluation des compétences et organisation de l'épreuve

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Mise en situation professionnelle	Contrôler la conformité du câblage d'un équipement électronique Mettre en place les connecteurs, sous-ensembles et composants de câblage d'un équipement électronique et interconnecter Préparer et cheminer en faisceau les fils et câbles d'un équipement électronique	04 h 00 min	En présence d'un membre du jury, le candidat : - Réalise un faisceau avec au moins un connecteur brasé avec manchon et reprise de blindage et un connecteur avec des contacts sertis enfichés. - Intègre dans un boîtier un faisceau et/ou des cordons, une carte électronique et des accessoires et raccorde l'ensemble. - Contrôle le montage-câblage d'un équipement ou sous ensemble électronique et renseigne une fiche de contrôle. Le candidat peut être questionné à tout moment par le membre du jury sur les modes opératoires mis en œuvre ou sur un constat de malfaçon ou d'anomalie.
Autres modalités d'évaluation le cas échéant :			
▪ Entretien technique	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
▪ Questionnaire professionnel	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet
▪ Questionnement à partir de production(s)	Sans objet	00 h 00 min	Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	17/28

Modalités	Compétences évaluées	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
	Durée totale de l'épreuve pour le candidat :	04 h 00 min	

Informations complémentaires concernant la mise en situation professionnelle :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant l'entretien technique :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant le questionnaire professionnel :

Sans Objet

Informations complémentaires concernant le questionnement à partir de production(s) :

Sans Objet

Conditions de présence et d'intervention du jury propre au CCP Câbler et interconnecter des cartes et des sous-ensembles dans un équipement électronique

Durée totale de présence du jury pendant l'épreuve du candidat : 04 h 00 min

Protocole d'intervention du jury :

Sans Objet

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

Conditions particulières de composition du jury :

Sans Objet

Conditions de surveillance et de confidentialité au cours de la session CCP

Sans Objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	18/28

Annexe 1

Plateau technique d'évaluation

Agent de montage et de câblage en électronique

Locaux

Modalité d'évaluation	Désignation et description des locaux	Observations
Mise en situation professionnelle	Atelier équipé d'alimentation électrique aux postes de travail.	Locaux équipés aux normes de sécurité et de prévention. Locaux équipés aux normes de sécurité et de prévention. L'atelier doit être lumineux (éclairage naturel ou artificiel au poste de travail).
Entretien final	Un local fermé équipé au minimum d'une table et trois chaises. Un local fermé équipé au minimum d'une table et trois chaises.	Ce local doit garantir la qualité et la confidentialité des échanges. Ce local doit garantir la qualité et la confidentialité des échanges.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	19/28

Ressources (pour un candidat)

Certaines ressources peuvent être partagées par plusieurs candidats.

Leur nombre est indiqué dans la colonne « Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve »

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
Postes de travail	1	Poste pour la phase 1 (montage et brasage de composants électroniques) comportant une alimentation électrique, un établi ESD	1	Sans objet
	1	Poste pour la phase 2 (réparation d'une carte électronique et contrôle d'une carte électronique) comportant une alimentation électrique, un établi ESD	1	Sans objet
	1	Poste pour la phase 3 (réalisation d'un faisceau) comportant une alimentation électrique, un établi ESD	1	Il est envisageable d'avoir moins de postes que de candidats à la session titre. Il faut dans ce cas organiser l'utilisation alternée de ce poste avec les autres postes.
	1	Poste pour la phase 4 (intégration de sous-ensembles électroniques dans un boîtier et contrôle d'équipement électronique) comportant une alimentation électrique, un établi ESD	1	Sans Objet
Outils / Outillages	1	Binoculaire pour les phases 1 et 2	3	Sans objet
	1	Générateur d'air chaud pour la phase 3.	6	Pour manchon thermo rétractable.
	1	Pince à sertir des contacts pour la phase 3.	99	Le type et le nombre sera défini dans le dossier organisateur du DTE
	1	Pince à sertir les cosses pour la phase 3.	1	Sans objet
	1	Pompe à dessouder pour la phase 2.	1	Sans objet
	1	Station de brasage avec outillage associé (pannes, laine ou éponge nettoyante, base de fer...) pour les phases 1 et 2.	1	Sans objet

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	20/28

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
	1	Pince chauffante pour la phase 2	1	Sans objet
	1	Ensemble électrostatique (tapis, bracelet, cordon) pour les phases 1 et 2.	1	Sans objet
	1	Extracteur de fumée pour les phases 1 et 2.	1	Une de ces deux solutions : - aspiration individuelle : 1 par candidat - aspiration collective : 1 dimensionnée au nombre de postes
	1	Jeu de pinces (plates, coudées, coupantes, brucelles...) pour monteur câbleur en électronique.	1	Sans objet
	1	Jeux de tournevis et de clés pour monteur câbleur en électronique pour la phase 4.	1	Sans objet
	1	Lampe loupe professionnelle pour les phases 1 et 2.	1	Sans objet
Équipements	1	Carte électronique pour le montage et brasage de composants électroniques prévus dans la phase 1.	1	Cette carte de la phase 1 peut être identique à certaines des autres cartes utilisées dans la phase 2. Cette carte est une carte pédagogique ou issue d'un équipement réel.
	1	Carte(s) électronique(s) pour la réparation et le contrôle prévus dans la phase 2.	1	La carte pour la réparation peut être identique ou différente de celle pour le contrôle. Cette (ces) carte(s) peu(ven)t être identique(s) à la carte utilisée dans la phase 1. Cette (ces) carte(s) est (sont) une (des) carte(s) pédagogiques ou issue(s) d'un équipement réel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	21/28

Désignation	Nombre	Description	Nombre maximal de candidats pouvant partager la ressource en simultané pendant l'épreuve	Observations
	1	Équipement ou sous ensemble électronique câblé prévu pour la partie contrôle de la phase 4.	1	Cet équipement ou sous ensemble électronique câblé correspond à un équipement réel ou pédagogique.
	1	Équipements divers prévus pour la partie intégration de la phase 4 : boîtier, faisceau et/ou cordons, carte électronique, accessoires (boutons, ...).	1	Le boîtier réalisé correspond à un équipement réel ou pédagogique.
	1	Planche à clous pour la réalisation du faisceau prévue dans la phase 3.	1	Cette planche à clous permet de fabriquer un faisceau d'équipement réel ou de fabrication pédagogique.
	1	Étuve pour les phases 1 et 2	9	Sans objet
	1	Automate de test (réel ou en simulateur) pour la phase 1 et 2	3	Sans objet
Matières d'œuvre	1	Kit de consommables pour la phase 3 : câbles, connecteurs, contacts, éléments de frette, cosses, étiquettes, gaines, manchons autosoudeurs, plumes d'insertion et extraction de contacts...	1	Certaines matières d'œuvre peuvent être en libre-service, d'autres préparés spécifiquement pour certaines phases de l'épreuve.
	1	Kit de consommables pour les phases 1 et 2 : brasure, tresse à dessouder, fils électriques de reprise, composants à implanter ...	1	Certaines matières d'œuvre peuvent être en libre-service, d'autres préparés spécifiquement pour certaines phases de l'épreuve.
Documentations	1	Normes IPC A610 et A620.	99	Version papier ou numérique.
Autres	1	Poste informatique	2	Pour visualisation de documentation technique et traçage

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	22/28

ANNEXE 2

CORRESPONDANCES DU TP

Le titre professionnel Agent de montage et de câblage en électronique est composé de certificats de compétences professionnelles (CCP) dont les correspondances sont :

Agent(e) de montage et de câblage en électronique Arrêté du 12/01/2017		Agent de montage et de câblage en électronique Arrêté du 18/01/2024	
CCP	Equiper et réparer des cartes électroniques	CCP	Equiper et réparer des cartes électroniques
CCP	Câbler et interconnecter des cartes et des sous-ensembles dans un équipement électronique	CCP	Câbler et interconnecter des cartes et des sous-ensembles dans un équipement électronique

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	23/28

Annexe 3

Glossaire des modalités d'évaluation du référentiel d'évaluation (RE)

Mise en situation professionnelle

Il s'agit d'une reconstitution qui s'inspire d'une situation professionnelle représentative de l'emploi visé par le titre. Elle s'appuie sur le plateau technique d'évaluation défini dans l'annexe 1 du référentiel d'évaluation.

Présentation d'un projet réalisé en amont de la session

Lorsqu'une mise en situation professionnelle est impossible à réaliser, il peut y avoir présentation d'un projet réalisé dans le centre de formation ou en entreprise. Dans cette hypothèse, le candidat prépare ce projet en amont de la session. Dans ce cas, la rubrique « Informations complémentaires concernant la présentation du projet réalisé en amont de la session » mentionne en quoi consiste ce projet.

Entretien technique

L'entretien technique peut être prévu par le référentiel d'évaluation. Sa durée et son périmètre de compétences sont précisés. Il permet si nécessaire d'analyser la mise en situation professionnelle et/ou d'évaluer une (des) compétence(s) particulière(s).

Questionnaire professionnel

Il s'agit d'un questionnaire écrit passé sous surveillance. Cette modalité est nécessaire pour certains métiers lorsque la mise en situation ne permet pas d'évaluer certaines compétences ou connaissances, telles des normes de sécurité. Les questions peuvent être de type questionnaire à choix multiples (QCM), semi-ouvertes ou ouvertes.

Questionnement à partir de production(s)

Il s'agit d'une réalisation particulière (dossier, objet...) élaborée en amont de la session par le candidat, pour évaluer certaines des compétences non évaluables par la mise en situation professionnelle. Elle donne lieu à des questions spécifiques posées par le jury. Dans ce cas, la rubrique « Informations complémentaires concernant le questionnement à partir de production(s) » mentionne en quoi consiste/nt cette/ces production(s).

Entretien final

Il permet au jury de s'assurer que le candidat possède :

- la compréhension et la vision globale du métier quel qu'en soit le contexte d'exercice ;
- la connaissance et l'appropriation de la culture professionnelle et des représentations du métier.

Lors de l'entretien final, le jury dispose de l'ensemble du dossier du candidat, dont son dossier professionnel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date dernier JO	Date de mise à jour	Page
AMCE	RE	TP-00437	07	08/02/2024	11/12/2023	25/28

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."

