



REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES ET COMPETENCES DU TITRE PROFESSIONNEL

Electronicien de tests et développement

Site : <http://www.emploi.gouv.fr>

Ce document a été réalisé avec la collaboration de :

Chef de projet

DE GAILLARD EMERIC

Participants pour les centres

Participants pour la Direction de l'Ingénierie

DE GAILLARD Emeric (Vénissieux)

DI MARTINO Marc (Vénissieux)

Responsable d'unité sectorielle

FICHE EMPLOI-TYPE

LISTE DES EMPLOIS-TYPES

- Electronicien de tests et développement

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE L'EMPLOI-TYPE**Electronicien de tests et développement****FET01 FICHE(S) ROME DE RATTACHEMENT :**

H1209 - Intervention technique en études et développement électronique

H1202 - Conception et dessin de produits électriques et électroniques

H1504 - Intervention technique en contrôle essai qualité en électricité et électronique

FET02 AUTRE(S) APPELLATION(S) DE L'EMPLOI-TYPE :

Technicien de laboratoire en électronique

Metteur au point d'équipements électroniques

Développeur en électronique

Technicien de test et d'essais en matériels électroniques

Technicien électronicien de développement

Technicien d'étude et de développement en électronique

Technicien électronicien d'étude

FET03 LIENS AVEC LES NOMENCLATURES :**RELATIONS INTERNES :**

Domaine EVOLIF : I05 - Electricité - Electronique - Automatismes

Sous Secteur EVOLIF : EB - Industries électriques, électronique, informatique

RELATIONS EXTERNES :

PCS : 473a - Dessinateurs en électricité, électromécanique et électronique

473c - Techniciens de fabrication et de contrôle-qualité en électricité, électromécanique et électronique

473b - Techniciens de recherche-développement et des méthodes de fabrication en électricité, électromécanique et électronique

FAP : C2Z71 - Dessinateurs en électricité et en électronique

C2Z70 - Techniciens en électricité et en électronique

NAF : 26.60Z - Fabrication d'équipements d'irradiation médicale, d'équipements électromédicaux et électrothérapeutiques

29.31Z - Fabrication d'équipements électriques et électroniques automobiles

26.51B - Fabrication d'instrumentation scientifique et technique

27.51Z - Fabrication d'appareils électroménagers

26.20Z - Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques

26.12Z - Fabrication de cartes électroniques assemblées

26.40Z - Fabrication de produits électroniques grand public

26.30Z - Fabrication d'équipements de communication

NSF : 255n - Electricité, électronique

255r - Electricité, électronique

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FORMACODE : 24346 - ELECTRONIQUE EMBARQUEE

24354 - ELECTRONIQUE

24332 - SCHEMA ELECTRONIQUE

30882 - LANGAGE C

24307 - MICROCONTROLEUR

24387 - ELECTRONIQUE PUISSANCE

24336 - COMPOSANT ELECTRONIQUE

24323 - CONCEPTION CIRCUIT ELECTRONIQUE

24391 - ELECTRONIQUE ANALOGIQUE

24351 - MESURE ELECTRONIQUE

24392 - ELECTRONIQUE NUMERIQUE

FET04 DEFINITION :

A partir de spécifications techniques réalisées en amont, l'électronicien de tests et développement assure la conception, le développement, la réalisation et la mise au point de cartes et systèmes électroniques prototypes, qu'il s'agisse d'un nouveau développement ou d'une évolution ou amélioration d'un système existant.

Il définit et met en œuvre des procédures d'essais de l'équipement en développement, des appareils de mesure, des logiciels et des bancs spécialisés d'après les spécifications de l'équipement ou du cahier des charges. Il conduit les tests et essais de l'équipement ou du système et rédige les rapports d'essais correspondants.

FET05 CONDITIONS GENERALES D'EXERCICE :

Cet emploi s'exerce au sein des services étude, recherche et développement, ou en plate-forme d'essais avec des horaires réguliers de jour dans des entreprises de toute taille.

Ce technicien peut cependant être amené dans certains cas à se déplacer chez un client ou un fournisseur pour des essais sur site.

L'emploi se situe principalement :

- Dans l'industrie des biens d'équipement
- Alimentations et réseaux électriques
- Instrumentation scientifique et technique
- Immotique et domotique
- Contrôle et systèmes industriels
- Energies renouvelables
- Equipement médical
- Dans l'industrie aéronautique/défense
- Dans l'industrie des transports (automobile, ferroviaire)

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

- Dans les sociétés de services aux entreprises (études et développement, ingénierie, conduite de projet...) en électronique ou en informatique industrielle

L'Electronicien de tests et développement peut intervenir dans le cadre d'un seul projet ou de plusieurs simultanément. De même, il exerce le plus généralement en équipe. C'est la durée et le niveau de complexité du projet qui déterminent ses modes d'organisation et d'intervention.

Il implique une collaboration interne avec les services production, achats, contrôle et essais (pour la réalisation de prototype), commerciaux (pour la définition de besoins, l'adaptation au marché) mais également avec les clients et fournisseurs.

Cet emploi nécessite une habilitation à la sécurité électrique pour l'intervention sur des installations et équipements électriques de niveau BR en laboratoire d'électronique.

FET06 CONDITIONS D'ACCES A L'EMPLOI-TYPE :

Cet emploi est accessible à partir de formations de niveau III dans les domaines de l'électronique.

Il requiert une bonne connaissance des technologies, des concepts et des systèmes sur lesquels il intervient. Des qualités d'autonomie, de l'initiative, de la disponibilité, de bonnes facultés d'adaptation ainsi que des connaissances en anglais technique sont nécessaires.

FET07 CHAMPS D'INTERVENTION ET DE RESPONSABILITE :

Ce technicien intervient seul ou en équipe, ses responsabilités sont principalement d'ordre technique mais dans le souci du respect des délais et des coûts imposés par le projet.

Dans les grandes entreprises, sur des projets importants, il est souvent rattaché à un ingénieur de développement ou chef de projet et il a la responsabilité de la réalisation d'une partie de l'étude. Avec de l'expérience, dans les PME ou sur des projets moins importants, il peut être lui même chef de projet.

Il a généralement une fonction d'expert et de ce fait, est souvent consulté par la plupart des services de l'entreprise : le commercial, les achats, le SAV et même quelquefois directement par les clients. On attend par conséquent de lui, outre ses compétences techniques, qu'il fasse preuve de qualités (contact, communication, voire pédagogie) affirmées. Il est également souvent contacté par les fournisseurs de matériel et de composants électroniques et informatiques, c'est d'ailleurs pour lui un moyen d'assurer une veille technologique.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

L'Electronicien de tests et développement doit être autonome et responsable pour ce qui concerne le développement de la partie du système électronique qui lui est confiée.

FET08 DESCRIPTION DE LA MISE EN OEUVRE DE L'EMPLOI-TYPE :

L'Electronicien de tests et développement intervient dans le processus du développement d'un système électronique de la manière suivante :

LA CONCEPTION ET LE DEVELOPPEMENT :

a) Conception

Cette phase est réalisée par des ingénieurs. Dans de petites structures, des techniciens expérimentés peuvent intervenir durant cette phase. En référence aux spécifications, ce technicien définit la structure générale du système électronique et des blocs fonctionnels indépendamment des sources de composants à utiliser. Cette définition se matérialise généralement par un synoptique où chaque fonction du système électronique est représentée par un bloc, avec ses entrées, ses sorties, accompagnée d'une explicitation de son comportement. Cette opération peut se réaliser avec des outils informatiques et des langages de description tels que VHDL, UML/SysML.

b) Réalisation du développement

A partir des spécifications et descriptions définies ci-dessus, il développe les éléments électroniques du système (cartes, sous ensembles fonctionnels, interfaces...) sous forme de schémas ou de description textuelle, puis à l'aide d'un logiciel de CAO.

A l'issue de cette réalisation, il doit être à même de fournir les documents suivants :

- Spécifications fonctionnelles de chaque sous ensemble électronique,
- Documents d'étude de chaque sous ensemble électronique,
- Schémas électriques et parfois d'implantation pour les fonctions critiques, ainsi que les nomenclatures établies par le bureau d'étude.

c) Vérification du développement

Il vérifie le développement de plus en plus souvent par simulation logicielle. Il peut être amené à utiliser des maquettes permettant une validation matérielle des fonctions critiques.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

d) Lancement d'un prototype

Bien qu'une grande partie du développement puisse être vérifiée par simulation avec des moyens informatiques, la validation de la conception passe encore souvent par la réalisation d'un prototype. Ce technicien fournit donc, aux services chargés de la réalisation des circuits imprimés et de l'industrialisation, les indications et schémas permettant d'aboutir au prototype puis au système électronique final.

Il lance la fabrication du prototype et les approvisionnements des composants complémentaires.

MISE AU POINT, INTEGRATION, TESTS, ESSAIS DU PROTOTYPE :

a) En Essais, mise au point de prototypes

Il réalise tout ou partie du prototype conformément aux plans et schémas issus de la conception.

Il participe à la rédaction des procédures d'essais et de test.

Il contribue par des essais et mesures à mettre au point les prototypes en effectuant les tests unitaires et d'ensemble jusqu'à obtenir un fonctionnement et un comportement conformes aux spécifications fixées et au cahier des charges.

Lors de cette phase de mise au point, il peut-être amené à proposer aux concepteurs des modifications liées au fonctionnement. Il peut participer à l'industrialisation du prototype en donnant son avis sur la testabilité (présence et accessibilité des points de mesure, méthodologie et couverture des tests), la maintenabilité du produit (architecture du produit, facilité de montage et démontage des éléments).

Il conçoit les bancs de tests ou des logiciels pour banc de tests automatiques.

b) En Qualification d'équipements

Lors des phases de test de déverminage ou en qualification de produit, l'Electronicien de tests et développement participe à la définition des modalités d'essais, prépare les moyens de mesure et le poste de travail, effectue les branchements, réalise l'intégration matérielle et logicielle du système et conduit les tests et essais du produit.

Il vérifie par des essais et mesures, le fonctionnement du système dans le respect

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

des tolérances et sur toute l'étendue des paramètres prévus au cahier des charges ou dans les spécifications :

- Stabilité des performances et tenue des exigences techniques du système,
- Maintien des performances en conditions de températures, climatiques et mécaniques (chocs, vibrations) spécifiées,
- Respects des normes et réglementations (CEM, sécurité électriques, marquages CE, UL).

Il rédige les rapports d'essais correspondants.

L'expertise de ce technicien consolide la démarche de développement du produit avant industrialisation. Il contribue à identifier les non-conformités et participe avec les concepteurs à l'identification des améliorations techniques à effectuer.

Il participe à la constitution du dossier technique de définition, à la rédaction des fiches techniques

Remarques :

- On parle de Tests produits quand les tests sont conduits sur les produits ou les logiciels sur la base des différentes configurations possibles.
- On parle de Tests de déverminage : quand les essais sont liés à la qualification des équipements électroniques. Les résultats peuvent entraîner le changement de certains composants sur la carte électronique voire la re-conception de la carte.
- On parle de Tests normatifs quand les essais sont généralement conduits dans des laboratoires d'analyse dédiés pour vérifier la compatibilité des dispositifs électroniques avec les normes en vigueur.

FET09 DESCRIPTION DES SITUATIONS PARTICULIERES DE MISE EN OEUVRE :

Sans objet.

FET10 LISTE DES ACTIVITES-TYPES DU NOYAU DUR DE L'EMPLOI-TYPE :

- Développer les fonctions électroniques d'un équipement ou d'un système électronique
- Mettre au point les fonctions électroniques d'un équipement ou d'un système électronique.
- Définir et réaliser les tests d'ensemble dans le cadre de la qualification d'un équipement ou d'un système électronique.

FET11 COMPETENCES DIRECTEMENT RATTACHEES A L'EMPLOI-TYPE :

Sans objet.

FET12 LISTE DES ACTIVITES-TYPES D'EXTENSION DE L'EMPLOI-TYPE :

Sans objet

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FET13 NIVEAU DE QUALIFICATION ET EVOLUTION PROFESSIONNELLES :

Niveau III de la nomenclature interministériel des niveaux de formation

Avec de l'expérience, ce technicien peut évoluer vers les fonctions de :

- Concepteur Développeur de logiciels embarqués temps réels (CQPM TETRE)
- Ingénieur en électronique ou informatique, ingénieur d'applications,
- Expert ou responsable technique produit (méthodologie, assistance technique à la production, responsable achats composants),
- Chef de projet,
- Responsable d'exploitation chez un client final,
- Responsable d'affaires,
- Chargé de formation sur les produits (en interne ou en externe),
- Responsable de service méthode, qualité, industrialisation.

FET14 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES :**FET15 DATE DE CREATION & AUTEUR :**

Date de création : 20/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 07/03/2011

FET16 CODE DE LA FET :

FET-0565-01

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FICHES ACTIVITE-TYPE

LISTE DES ACTIVITES-TYPES DU NOYAU DUR DE L'EMPLOI-TYPE

- Développer les fonctions électroniques d'un équipement ou d'un système électronique
- Mettre au point les fonctions électroniques d'un équipement ou d'un système électronique.
- Définir et réaliser les tests d'ensemble dans le cadre de la qualification d'un équipement ou d'un système électronique.

LISTE DES ACTIVITES-TYPES D'EXTENSION DE L'EMPLOI-TYPE

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE L'ACTIVITE-TYPE

Développer les fonctions électroniques d'un équipement ou d'un système électronique

FAT01 DEFINITION DE L'ACTIVITE-TYPE :

Concevoir et développer les fonctions électroniques matérielles et les contenus des circuits programmables d'un système électronique.

FAT02 POSITION OU PART DE L'ACTIVITE DANS LE PROCESSUS EMPLOI :

Cette activité se situe dans la phase de développement d'un système, après les spécifications et avant le prototypage, la mise au point et les essais de qualification.

Elle incorpore les étapes de simulations éventuelles.

FAT03 CONDUITE DE L'ACTIVITE-TYPE :

L'Electronicien de tests et développement travaille en équipe, en lien étroit avec les autres membres de l'équipe de développement (informaticien, mécanicien...), le chef de projet et/ou le client. Il est aussi en lien directement ou indirectement par l'intermédiaire du chef de projet avec les fournisseurs et tous les services impliqués dans ce développement (marketing, achat, industrialisation...).

FAT04 DEGRE D'AUTONOMIE - NIVEAU DE RESPONSABILITE :

L'Electronicien de tests et développement doit être capable de maîtriser en autonomie les phases de réalisation et vérification du développement du matériel et des circuits programmables. Il peut être amené à appuyer les concepteurs lors de la phase de conception, de définition de l'architecture et des choix des solutions techniques. Il travaille dans tous les cas sous la responsabilité d'un chef de projet.

Dans les toutes petites structures, le technicien expérimenté est en grande autonomie et en responsabilité de ces différentes phases.

FAT05 DESCRIPTION DE L'ACTIVITE-TYPE :

PARTICIPATION EVENTUELLE à la CONCEPTION du MATERIEL

- * participation à la définition du produit
- * description et réalisation des schémas des blocs de haut niveau et de leurs entrées/sorties
- * participation au choix des technologies, composants...

REALISATION et VERIFICATION du DEVELOPPEMENT du MATERIEL

- * étude, réalisation et saisie des schémas analogiques, numériques
- * simulation numérique fonctionnelle et temporelle
- * éventuellement réalisation d'une maquette
- * établissement du dossier d'étude des circuits imprimés (schémas structurels,

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

spécification électrique, nomenclature de base...)

REALISATION et VERIFICATION du DEVELOPPEMENT des CIRCUITS PROGRAMMABLES

* programmation, simulation numérique fonctionnelle et temporelle et synthétisation des composants de type PAL, FPGA, CPLD en langage spécifique à ces composants (VHDL,...).

* programmation des fonctions de bas niveau en assembleur ou langage de bas niveau (langage C) quand elles sont nécessaires au système.

FAT06 CONTEXTE DE REALISATION :

L'Electronicien de tests et développement doit intégrer son travail dans un contexte de développement, à savoir :

- Travailler en équipe en mode projets ;
- Appliquer une méthodologie de développement ;
- Prendre en compte des réglementations et normalisation en constante évolution : qualité, sécurité, développement durable (éco conception, recyclage..).

Il tient compte :

- des spécifications découlant de l'analyse du cahier des charges,
- des contraintes de délais et de coût,
- des caractéristiques des technologies et outils mis en œuvre,
- des règles de l'art, normes, procédures...

Pour réaliser ces opérations, les moyens suivants sont nécessaires :

- Outils informatiques (CAO, DAO) et logiciels spécifiques à la conception électronique :
- Outils de modélisation (saisie de schéma, VHDL,...),
- Compilateur, outils de synthèse, logiciels de simulation,
- Outils d'intégration dans les composants complexes.
- Documentations des constructeurs.
- Appareils de mesure (Analyseur de spectre, oscilloscope, Analyseur Logique, multimètre..).

FAT07 CONDITIONS SPECIFIQUES DE MISE EN OEUVRE :

Suivant les secteurs (médical, aéronautique/défense, automobile..), l'Electronicien de tests et développement peut avoir à mettre en œuvre une normalisation et des méthodes de travail spécifiques.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FAT08 INTERLOCUTEURS ET NATURE DES RELATIONS :**LE CHEF DE PROJET**

Il échange des informations permettant de préciser les spécifications des fonctions à réaliser. Il demande des conseils et des approbations sur ses choix. Il rend compte et justifie ses choix.

LES MEMBRES DE L'EQUIPE PROJET

Il s'assure de la cohérence de sa réalisation avec celles des autres membres de l'équipe. Ils se conseillent mutuellement et échangent des informations techniques.

LES CLIENTS

Il participe aux essais de validation, analyse et prend en compte les remarques du client.

LES FOURNISSEURS ET LES SOUS-TRAITANTS

Il demande des précisions sur les composants ou le matériel susceptible d'être utilisé. Il s'informe, se documente sur les nouveaux produits. Il passe, définit, suit les commandes.

FAT09 EXTENSION DU DOMAINE D'ACTION OU D'INTERVENTION :

Sans objet.

FAT10 LISTE DES COMPETENCES DE L'ACTIVITE-TYPE :

- Développer les circuits électroniques d'un système électronique
- Développer les composants programmables d'un système électronique
- Programmer le logiciel de bas niveau d'un système électronique

FAT11 FICHE(S) ROME MISE(S) EN CORRESPONDANCE :

H1209 - Intervention technique en études et développement électronique

H1202 - Conception et dessin de produits électriques et électroniques

FAT12 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :**FAT13 DATE DE CREATION & AUTEUR :**

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FAT14 CODE DE LA FAT :

FAT-16435-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE L'ACTIVITE-TYPE

Mettre au point les fonctions électroniques d'un équipement ou d'un système électronique.

FAT01 DEFINITION DE L'ACTIVITE-TYPE :

L'Electronicien de tests et développement, intervient en laboratoire d'électronique et en lien avec les concepteurs, participe par la réalisation de tests et de mesures au processus de définition d'un équipement ou d'un système électronique. Il contrôle et complète la fabrication du prototype, exploite les données de conception, définit les tests à réaliser, vérifie le bon fonctionnement des fonctions matérielles de l'équipement ou du système. Il programme les composants spécifiques (FPGA, PALS..) à partir des données fournies par les concepteurs. Il réalise des programmes de test des parties programmées du prototype, le plus souvent en langage C ou quelquefois en assembleur. Il complète un schéma électronique à l'aide d'un outil de C.A.O.

Enfin, à l'issue de ces tests, il complète le dossier de définition, met en évidence les dysfonctionnements éventuels et propose aux concepteurs des modifications à réaliser.

FAT02 POSITION OU PART DE L'ACTIVITE DANS LE PROCESSUS EMPLOI :

Cette activité se situe dans la phase de développement d'un système, après la conception et avant les essais de qualification et la phase d'industrialisation.

FAT03 CONDUITE DE L'ACTIVITE-TYPE :

Cette activité est réalisée en liaison étroite avec les concepteurs qui fournissent la documentation, les explications sur le fonctionnement du système, les tests à réaliser et les résultats à obtenir.

FAT04 DEGRE D'AUTONOMIE - NIVEAU DE RESPONSABILITE :

L'Electronicien de tests et développement est autonome pour la préparation du poste de travail, le choix des appareils de mesure et l'ordre de déroulement des essais. Lors de la détection d'anomalies, il en réfère au concepteur et propose éventuellement des solutions. Celui-ci décide alors des modifications à apporter. Le technicien réalise ces modifications et procède à de nouveaux essais, dans un processus itératif.

FAT05 DESCRIPTION DE L'ACTIVITE-TYPE :

L'activité s'articule en 2 phases :

- une phase de réalisation / contrôle de la fabrication du prototype,
- une phase d'essais et de tests.

a) Réaliser ou faire réaliser le prototype :

- Réalisation éventuelle du schéma de câblage.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

- Sélection et approvisionnement des composants : circuits électroniques, connecteurs, supports, pièces mécaniques.
- Préparation des supports : maquettage, circuits imprimés (généralement approvisionnés par le concepteur, sous le pilotage d'un chef de projet), éléments mécaniques.
- Montage des composants, câblage, brasage.

b) Réaliser les essais et mesures de mise au point :

- Définir avec le concepteur, les procédures, les protocoles et les moyens d'essais selon les spécifications établies.
- Définir et préparer le poste de travail, les appareils de mesure et les outillages spécifiques au test.
- Vérifier la maquette ou le prototype par un contrôle visuel de conformité et par des tests hors tension.
- Réaliser les mesures et les tests suivant le protocole fixé.
- Fixer les valeurs de composants déterminées en fonction des mesures prises en mise au point.
- Identifier les anomalies, proposer des modifications et réaliser des modifications matérielles nécessaires.
- Mettre à jour l'ensemble des plans et schémas du dossier de définition.

FAT06 CONTEXTE DE REALISATION :

Eléments pris en compte pour réaliser l'activité :

- Les spécifications fonctionnelles à respecter,
- Le dossier technique de définition de l'équipement à mettre au point (fiche technique, schémas, nomenclatures, dossier de fabrication, description des fonctionnalités du logiciel embarqué..),
- Les indications particulières fournies par le concepteur concernant le produit : fonctionnement, critères d'acceptabilité, conditions d'expérimentation, signaux à observer, drivers spécifiques à développer etc.,
- Les procédures de mise en œuvre des équipements de test,
- La documentation technique le plus souvent en anglais.

FAT07 CONDITIONS SPECIFIQUES DE MISE EN OEUVRE :

Sans objet.

FAT08 INTERLOCUTEURS ET NATURE DES RELATIONS :

Il doit avoir une compétence de dialogue avec :

- Le bureau d'études, le service méthodes et le service qualité pour la répercussion des modifications, la mise à jour des dossiers, la consignation des opérations effectuées.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

- Le bureau d'études et / ou les concepteurs pour les informations techniques liées au placement / routage des cartes.
- Le chef de projet ou le responsable technique pour l'exercice de la responsabilité contractuelle et la vie du projet.
- Le service production pour les modifications nécessitant des moyens particuliers.
- Le service achat ou les fournisseurs pour la commande de composants particuliers.
- Les sous-contractants en charge de la réalisation de tout ou partie du prototype (fabricants de PCB, cartes.).

FAT09 EXTENSION DU DOMAINE D'ACTION OU D'INTERVENTION :

Sans objet.

FAT10 LISTE DES COMPETENCES DE L'ACTIVITE-TYPE :

- Assembler, contrôler, réaliser tout ou partie d'un prototype de systèmes électroniques
- Vérifier par des mesures et tests le bon fonctionnement d'un prototype de systèmes électroniques
- Remédier aux éventuelles anomalies et mettre en conformité le dossier de définition d'un prototype de systèmes électroniques

FAT11 FICHE(S) ROME MISE(S) EN CORRESPONDANCE :

H1209 - Intervention technique en études et développement électronique

H1504 - Intervention technique en contrôle essai qualité en électricité et électronique

FAT12 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :**FAT13 DATE DE CREATION & AUTEUR :**

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FAT14 CODE DE LA FAT :

FAT-16436-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE L'ACTIVITE-TYPE

Définir et réaliser les tests d'ensemble dans le cadre de la qualification d'un équipement ou d'un système électronique.

FAT01 DEFINITION DE L'ACTIVITE-TYPE :

L'Electronicien de tests et développement, participe au processus de validation d'un équipement ou d'un système électronique par la réalisation de tests et de mesures lors des tests de déverminage en qualification des équipements électroniques ou lors de tests normatifs en laboratoires d'analyse dédiés pour vérifier la compatibilité des dispositifs électroniques avec les normes en vigueur. Il assure la conception des logiciels et des bancs de test qui vont être utilisés pour les tests fonctionnels (tests produits).

Lors d'essais de qualification sur prototype ou préséries, il vérifie que le fonctionnement de l'équipement est conforme à ses spécifications techniques et plus particulièrement aux aspects CEM et sécurité électrique. Ces aspects sont encadrés par des normes techniques strictes que le technicien doit connaître. Dans cette tâche en lien avec les concepteurs, le technicien conduit des essais, développe des bancs de test et de mesure et réalise un certain nombre de mesures.

Les conclusions techniques listées dans le compte rendu d'essai détermineront la capacité du prototype ou de l'équipement à être industrialisé ou vendu.

Par des essais et mesures d'ensemble, en mettant en œuvre le système dans toutes ses fonctionnalités, il vérifie la stabilité fonctionnelle du système dans le respect des tolérances et sur toute l'étendue des paramètres d'ambiance, d'environnement et normatives prévues au cahier des charges ou dans les spécifications.

Il peut également être amené selon la complexité du système ou l'organisation de l'entreprise, à assurer les tests de contrôle du maintien des performances en conditions de températures, climatiques et mécaniques (chocs et vibrations) spécifiées.

FAT02 POSITION OU PART DE L'ACTIVITE DANS LE PROCESSUS EMPLOI :

Cette activité se situe selon l'organisation et les moyens techniques de l'entreprise :

- soit dans la phase de développement d'un système, après la conception et la mise au point et avant l'industrialisation,
- soit en phase de fabrication de présérie en fin d'industrialisation, au moment de

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

l'adaptation au besoin du client final.

En phase de développement, l'activité met en œuvre des prototypes et l'expertise de l'Electronicien de tests et développement consolide la démarche de développement du produit avant industrialisation.

En phase de fabrication, l'activité met en œuvre des préséries et l'expertise de l'Electronicien de tests et développement consolide la démarche d'industrialisation du produit.

FAT03 CONDUITE DE L'ACTIVITE-TYPE :

Cette activité se déroule en relation étroite avec le concepteur, le bureau des méthodes et le responsable de l'étude qui définissent les essais à réaliser, les résultats à obtenir, en respectant les normes qualités en vigueur.

Elle s'effectue généralement à plusieurs car elle nécessite souvent des manipulations simultanées sur les appareils de tests et l'équipement à tester et peut comporter certains risques (essais de chocs par exemple).

FAT04 DEGRE D'AUTONOMIE - NIVEAU DE RESPONSABILITE :

Pour cette activité, l'Electronicien de tests et développement est encadré par le responsable technique du projet qui définit les spécifications, le champ des essais à effectuer et les mesures à relever. L'Electronicien de tests et développement définit et conduit les essais, rends les équipements opérationnels, renseigne les relevés de mesure et remédie aux anomalies de déroulement des essais.

Il est garant des méthodes d'essais utilisées ainsi que de la qualité des mesures réalisées.

FAT05 DESCRIPTION DE L'ACTIVITE-TYPE :

L'Electronicien de tests et développement définit les essais, prépare les moyens de mesure et le poste de travail, effectue les branchements, réalise l'intégration matérielle et logicielle du système et procède aux essais et mesures.

Il consigne les résultats dans un rapport et participe à l'élaboration du dossier technique de définition et d'industrialisation de l'équipement.

FAT06 CONTEXTE DE REALISATION :

Éléments pris en compte pour réaliser l'activité :

- les procédures de mise en œuvre des équipements de test,
- le dossier technique de l'équipement à tester,
- la procédure d'essais,
- les spécifications à respecter,
- la documentation technique le plus souvent en anglais.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FAT07 CONDITIONS SPECIFIQUES DE MISE EN OEUVRE :

Ces essais nécessitent des équipements spéciaux : bancs de mesures et de test, étuves, chambre anéchoïde... et sont parfois très longs ; ils peuvent impliquer des contraintes du technicien en dehors des heures normales de travail.

Ils peuvent être effectués hors de l'entreprise, dans des laboratoires spécialisés (CEM par exemple).

FAT08 INTERLOCUTEURS ET NATURE DES RELATIONS :

Il doit avoir une compétence de dialogue avec :

- Le concepteur et le responsable méthodes pour les éléments à prendre en compte (voir ci-dessus).
- Le service production pour les modifications nécessitant des moyens techniques particuliers (bancs de tests, outillages mécaniques, ...).
- Le bureau d'études, le service méthodes et le service qualité pour la répercussion des modifications, la mise à jour des dossiers, la consignation des opérations effectuées.
- Le chargé d'affaire ou le responsable technique pour l'aspect management du projet.
- Eventuellement le service achat ou les fournisseurs pour la commande de composants particuliers liés à l'appareillage de mesure.

FAT09 EXTENSION DU DOMAINE D'ACTION OU D'INTERVENTION :

Sauf cas particulier des techniciens affectés dans des laboratoires spécialisés, L'Electronicien de tests et développement peut être également amené à participer avec les assembleurs à la première installation du système chez le client.

FAT10 LISTE DES COMPETENCES DE L'ACTIVITE-TYPE :

- Définir les protocoles et moyens d'essais d'un système électronique
- Développer et mettre au point des bancs de test et de mesures
- Effectuer les essais dans le cadre de la qualification d'un système électronique

FAT11 FICHE(S) ROME MISE(S) EN CORRESPONDANCE :

H1504 - Intervention technique en contrôle essai qualité en électricité et électronique

FAT12 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :**FAT13 DATE DE CREATION & AUTEUR :**

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FAT14 CODE DE LA FAT :

FAT-16437-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FICHES COMPETENCES

LISTE DES COMPETENCES

- Développer les circuits électroniques d'un système électronique
- Développer les composants programmables d'un système électronique
- Programmer le logiciel de bas niveau d'un système électronique
- Assembler, contrôler, réaliser tout ou partie d'un prototype de systèmes électroniques
- Vérifier par des mesures et tests le bon fonctionnement d'un prototype de systèmes électroniques
- Remédier aux éventuelles anomalies et mettre en conformité le dossier de définition d'un prototype de systèmes électroniques
- Définir les protocoles et moyens d'essais d'un système électronique
- Développer et mettre au point des bancs de test et de mesures
- Effectuer les essais dans le cadre de la qualification d'un système électronique

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Développer les circuits électroniques d'un système électronique

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

L'Electronicien de tests et développement étudie, saisit, vérifie et réalise le dossier technique de circuits électroniques d'un système électronique.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

Compétence mise en œuvre à partir :

- . du dossier de conception du système électronique
- . des méthodes de développement et des documentations associées en usage dans l'entreprise
- . d'outils informatiques (CAO, DAO) et de bibliothèques de macro fonctions
- . de logiciels spécifiques à la conception électronique : outils de modélisation, documentations des constructeurs
- . des règles de l'art, normes, procédures en vigueur dans l'entreprise et/ou imposées par le client
- . des notes d'applications des composants (datasheets constructeurs, internet,...)

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

- . efficacité de la mise en œuvre des outils
- . respect des standards
- . qualité des solutions techniques élaborées
- . qualité de la documentation
- . validité de la simulation
- . fonctionnement de la maquette éventuelle
- . justesse, précision, exhaustivité de la nomenclature réalisée, du dossier et des directives de conception du prototype
- . structuration, précision et exhaustivité des dossiers réalisés

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

- . Caractériser chaque fonction en termes de résultat attendu
- . Déterminer les schémas des fonctions électroniques à réaliser
- . Identifier des schémas fonctionnels électroniques existants dans l'outil informatique de CAO
- . Choisir les technologies des composants adaptées au besoin technique.
- . Déterminer pour chaque schéma les caractéristiques et valeurs précises des composants qui en font partie.
- . Saisir et documenter des schémas électroniques avec un outil informatique de CAO
- . Mettre en œuvre les fonctionnalités de simulation (fichiers de stimulis...) de la CAO
- . Vérifier la tenue des spécifications par simulation.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

- . Donner les directives et les contraintes (CEM, placement, forme, testabilité, connectique...) pour réaliser un prototype
- . Indiquer les références des produits ou des composants (nomenclature)
- . Travailler en sécurité (habilitation électrique).

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

- . Méthodologie " TOP DOWN "
- . Découpage fonctionnel et modélisation
- . Constitution et technologie de base des systèmes électroniques
- . Structuration et présentation de documents.
- . Lois générales électriques en régime sinusoïdal.
- . Lois générales de l'électronique permettant l'étude des circuits.
- . Rôles et principes des principaux composants et circuits passifs et actifs :
- . Rôles et principes des principales fonctions électroniques: filtrage, oscillation, conversion (numérique analogique et analogique numérique, de tension, ...), conditionnement de signaux....
- . Technologie des composants passifs, actifs, programmables, d'interconnexions
- . Choix technologiques liées à la CEM
- . Simulations fonctionnelle et temporelle.
- . Utilisation des outils de CAO et simulation électronique
- . Notions de base en traitement du signal
- . Notions de test et technologie (JTAG/BDM, boundary scan, points de tests...)
- . Notions de placement routage.

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :

FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :

FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013744-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Développer les composants programmables d'un système électronique

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

L'Electronicien de tests et développement étudie, programme et met au point les composants programmables d'un système électronique et leurs programmes.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

Compétence mise en œuvre à partir :

- . du cahier des charges et des spécifications générales du système
- . des méthodes de développements, des normes de production de logiciel et des documentations associées en usage dans l'entreprise
- . d'outils informatiques (CAO, DAO) et de logiciels de simulation
- . de logiciels spécifiques à la conception électronique : outils de modélisation, compilateur, documentations des constructeurs
- . des notes d'applications des composants (datasheets, internet).

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

- . fonctionnement de la maquette
- . efficacité de la mise en œuvre des outils
- . respect des standards et méthodes de programmation (VHDL, ...)
- . qualité des solutions techniques élaborées
- . qualité de la documentation
- . qualité de la mise au point (exhaustivité des tests unitaires réalisés et des corrections d'erreur)
- . validité de la simulation
- . fonctionnement de la maquette
- . structuration, précision et exhaustivité des dossiers réalisés.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

Concevoir et saisir des schémas avec des outils informatiques de CAO

Identifier des blocs fonctionnels existants (blocs IP...)

Programmer le contenu des composants électroniques programmables (CPLD, FPGA) à l'aide d'un langage de description et simulation (VHDL,

Vérifier la tenue des spécifications (fonctionnelles et temporelles) par simulation.

Faire la synthèse logique (téléchargement) du programme dans le composant choisi.

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

Rôles et principes des principaux composants numériques (mémoires, bascules, compteurs...).

Architecture, technologie des composants programmables (CPLD, FPGA...)

Algèbre de Boole, logique combinatoire (fonctions, mise en équation...)

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

Logique séquentielle synchrone (séquenceur, machine d'états...)

Langage de description (VHDL,...)

Simulations fonctionnelle et temporelle, intégration/synthèse, testabilité d'un système opérationnel, analyse de signature...

Utilisation des plateformes de développement de composants programmables.

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :

FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :

FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013745-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Programmer le logiciel de bas niveau d'un système électronique

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

L'Electronicien de tests et développement programme le logiciel de bas niveau d'un système électronique.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

Compétence mise en œuvre à partir :

- . du dossier d'analyse du système électronique
- . des méthodes de développements, des normes de production de logiciel, et des documentations associées en usage dans l'entreprise
- . des logiciels spécifiques au développement informatique : Editeur, compilateur, éditeur de liens
- .•du noyau temps réel et système d'exploitation à implanter sur le système électronique
- . du système matériel cible (Cartes, Unité centrale, entrées sorties...)
- .•des documentations constructeurs (outils de développement, bibliothèques, noyau, système d'exploitation, cartes et composants électroniques...)
- . des règles de l'art, normes, procédures en vigueur dans l'entreprise et/ou imposées par le client.

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

- . efficacité de la mise en œuvre des outils, techniques de développement, de téléchargement
- . conformité du code programme par rapport à la définition des besoins exprimés
- . respect des standards et méthodes de programmation
- . qualité des solutions techniques élaborées
- . qualité de la documentation.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

Utiliser les environnements de développement logiciel pour micro ordinateur ou pour système embarqué ou pour processeur spécialisé (microcontrôleur, DSP...).

Identifier (rôle et programmation) les fonctions matérielles intégrées dans l'équipement micro informatique (timer, contrôleurs série et parallèle, interruptions, chien de garde, algorithmes de traitements du signal, E/S...).

Définir, coder et commenter les fonctions de bas niveau (initialisation, interfaçage, communication...).

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

Algèbre de Boole

Architecture matérielle d'un système à base de micro processeur

Architecture d'un microprocesseur, de processeurs de signaux (DSP) et de

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

microcontrôleurs (ARM...)

Architecture d'un système d'exploitation temps réel; gestion dynamique de la mémoire, procédures d'E/S de bas niveau.

Notions de base en traitement du signal

Notions de réseaux, bus, protocoles

Utilisation des outils de développement.

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :

FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :

FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013746-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Assembler, contrôler, réaliser tout ou partie d'un prototype de systèmes électroniques

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

L'Electronicien de tests et développement sélectionne et approvisionne les composants nécessaires au montage du prototype.

Il assure la préparation des supports et des maquettes. Il contrôle les circuits imprimés et éléments mécaniques en conformité avec le dossier de définition. Il assure le contrôle technique des cartes prototypes équipées. Il supervise ou assure tout ou partie du montage et de la réalisation du schéma de câblage. Il supervise ou assure l'assemblage du système.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

La compétence s'exerce en atelier, laboratoire électronique ou plateforme technique, le plus souvent en équipe, selon une procédure établie et un cahier des charges, en utilisant les documentations techniques et en respectant les règles de sécurité.

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

Les cartes et éléments constitutifs du système sont assemblés et équipés de leurs composants. Le montage et l'assemblage sont conformes aux spécifications ou à la configuration technique de l'équipement.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

- . Vérifier l'équipement du prototype à partir de sa nomenclature.
- . Préparer les composants manquants d'après une nomenclature.
- . Câbler et équiper le circuit imprimé des composants manquants.
- . Effectuer un contrôle visuel du prototype et corriger si nécessaire.
- . Préparer les tests et essais du prototype.

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

Connaissances techniques générales

- . Les fonctions électroniques de base et les composants associés, électronique numérique et logique
- . Connectique : technologie et normes
- . Brasage de composants CMS et traversant

Connaissances liées aux techniques de construction en électronique :

- . Circuits imprimés, notions de fabrication et technologie de circuits imprimés
- . Principe du test in-situ
- . Règles et normes de fabrication de cartes électroniques.
- . Notions de bases de conception du dessin de circuit imprimé et de placement

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

routage, contraintes CEM en placement routage.

Aménagement organisationnel et réglementaire du poste de travail :

. Equipements et procédures anti-ESD

. Protection et sécurité électrique Habilitation BR en environnement labo de test.

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :

FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :

Dialoguer efficacement avec toutes les composantes de l'entreprise : les équipes de concepteurs et le bureau d'études, les méthodes, le service achats/ approvisionnements, la production.

Rédiger des documents (procédures, comptes-rendus de mesures ...) et consigner les résultats.

Travailler en équipe projet.

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :

FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013747-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Vérifier par des mesures et tests le bon fonctionnement d'un prototype de systèmes électroniques

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

L'Electronicien de tests et développement vérifie le fonctionnement d'un prototype conformément aux spécifications et au dossier technique de définition fournis par les concepteurs.

Il procède à des tests, des mesures électriques ou temporelles, des réglages et des paramétrages.

Il vérifie le bon fonctionnement des fonctions matérielles analogiques et numériques de l'équipement ou du système. Il configure les composants spécifiques (FPGA....). Il utilise des programmes de test le plus souvent en langage C ou quelquefois en assembleur des parties programmées du prototype.

Il complète le schéma électronique à l'aide d'une C.A.O. pour les valeurs de composants fixés par les tests ou les réglages.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

Cette compétence s'exerce en relation étroite avec le concepteur, le bureau des méthodes et le responsable de l'étude qui définissent, les performances et les résultats à obtenir.

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

Les non conformités éventuelles sont identifiées.

L'Electronicien de tests et développement identifie, propose ou élabore des pistes ou des amorces de solutions techniques aux concepteurs pour remédier aux anomalies ou non conformités mesurées ou constatées.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

- . Rédiger des séquences de test matériel.
- . Effectuer et interpréter les mesures d'un signal analogique ou numérique.
- . Exploiter l'instrumentation et la mesure de laboratoire en électronique.
- . Compléter / Modifier un schéma électronique à l'aide d'une C.A.O.
- . Analyser les écarts entre les tests et la simulation des FPAGA et EPLD et interpréter les résultats.
- . Mettre au point les fonctions électroniques analogiques et réaliser les réglages de valeurs de composants associés.
- . Mettre au point les fonctions à microprocesseurs/microcontrôleurs.
- . Identifier et localiser les non-conformités fonctionnelles et structurelles d'un système électronique.
- . Réaliser les modifications matérielles demandées par les concepteurs.
- . Compléter la nomenclature.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

- . Mettre à jour et / ou contrôler l'ensemble des plans et schémas du dossier de définition.
- . Rédiger un rapport technique argumenté.
- . Exploiter les documentations techniques en anglais.
- . Respecter les règles de sécurité.

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

Connaissances techniques générales :

- . Les fonctions électroniques de base et les composants associés.
- . Electronique numérique : opérateurs combinatoires, portes, logique séquentielle.
- . Caractéristiques fonctionnelles des circuits logiques typiques : afficheurs à LED, compteur modulo n, générateur d'impulsions, monostables et multivibrateurs.
- . Technologie TTL et CMOS, interfaçage en logique CMOS et TTL.
- . Connectique : technologie et normes.
- . Architectures à microprocesseurs, signaux de bus et interfaçage.
- . Principes du logiciel : algorithmique et programmation, système d'exploitation, exploitation de programmes C et programmation élémentaire.
- . Les liaisons de données et leur support (série // ascii, I2C, bus inter-cartes : ex CAN)
- . Codage et transport de l'information.
- . Algorithmique et programmation de base en langage C.

Connaissances liées aux techniques de construction en électronique :

- . Circuits imprimés, notions de fabrication et technologie de circuits imprimés (classes).
- . Principe du test in-situ.
- . Règles et normes de fabrication de cartes électroniques.
- . Notions de bases de conception du dessin de circuit imprimé et de placement routage, contraintes CEM en placement routage.

Connaissances technologiques appliquées :

- . CAO, saisie de schéma électronique.
- . Mise en œuvre d'une chaîne de développement pour microcontrôleur
- . Mise en œuvre d'une chaîne de développement pour composants programmables

Aménagement organisationnel et réglementaire du poste de travail :

- . Equipements et procédures anti-ESD
- . Protection et sécurité électrique Habilitation BR en environnement labo de test.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :**FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :**

Dialoguer efficacement avec toutes les composantes de l'entreprise : les équipes de concepteurs et le bureau d'études, les méthodes, la production.

Rédiger des documents (procédures, comptes-rendus de mesures ...) et consigner les résultats.

Travailler en équipe projet.

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :**FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :**

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013748-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Remédier aux éventuelles anomalies et mettre en conformité le dossier de définition d'un prototype de systèmes électroniques

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

Lors des tests de bon fonctionnement des fonctions matérielles de l'équipement ou du système, l'Electronicien de tests et développement, localise les non conformités et remédie aux anomalies de fonctionnement de la maquette ou du prototype.

A l'issue de ses tests, il met en évidence les dysfonctionnements et propose éventuellement aux concepteurs des modifications à réaliser.

Il complète les schémas électroniques à l'aide d'une C.A.O, rédige le rapport technique ou la fiche technique et met à jour l'ensemble des plans et schémas du dossier de définition.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

Cette compétence s'exerce en relation étroite avec le concepteur, le bureau des méthodes et le responsable de l'étude qui définissent, les performances et les résultats à obtenir.

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

Les non conformités sont identifiées.

L'Electronicien de tests et développement identifie des pistes ou des amorces de solutions techniques. Ces dernières sont proposées aux concepteurs pour remédier aux anomalies ou non conformités mesurées ou constatées.

Le dossier technique de conception est renseigné avec les résultats et données de test.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

. Identifier et localiser les non-conformités fonctionnelles et structurelles d'un système électronique.

. Réaliser les modifications matérielles demandées par les concepteurs.

. Compléter la nomenclature.

. Mettre à jour et/ou contrôler l'ensemble des plans et schémas du dossier de définition.

. Rédiger un rapport technique argumenté.

. Exploiter les documentations techniques en anglais.

. Respecter les règles de sécurité en environnement de laboratoire d'essais.

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

Connaissances techniques générales :

. Les fonctions électroniques de base et les composants associés.

. Electronique numérique et logique : opérateurs combinatoires, portes, logique séquentielle.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

- . Les fonctions électronique en analogique.
- . Connectique : technologie et normes.
- . Architectures à microprocesseurs, signaux de bus et interfaçage.
- . Les liaisons de données et leurs supports (serie // ascii, I2C, bus inter-cartes : ex CAN).
- . Codage et transport de l'information.

Connaissances liées aux techniques de construction en électronique :

- . Circuits imprimés, notions de fabrication et technologie de circuits imprimés (classes,).
- . Principe du test in-situ.
- . Règles et normes de fabrication de cartes électroniques.
- . Notions de bases de conception du dessin de circuit imprimé et de placement routage, contraintes CEM en placement routage.

Connaissances technologiques appliquées :

- . CAO, saisie de schéma électronique.
- . Mise en œuvre d'une chaîne de développement pour microcontrôleur.
- . Mise en œuvre d'une chaîne de développement pour composants programmables.

Aménagement organisationnel et réglementaire du poste de travail :

- . Equipements et procédures anti-ESD
- . Protection et sécurité électrique Habilitation BR en environnement labo de test.

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :

FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :

Dialoguer efficacement avec toutes les composantes de l'entreprise : les équipes de concepteurs et le bureau d'études, les méthodes, la production.

Rédiger des documents (procédures, comptes-rendus de mesures ...) et consigner les résultats.

Travailler en équipe projet.

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :

FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013749-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Définir les protocoles et moyens d'essais d'un système électronique

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

L'Electronicien de tests et développement définit les tests à réaliser, et les moyens de tests et de mesure spécifiques et standards à utiliser. Il rédige la procédure de tests et définit les moyens de test spécifiques éventuels à développer.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

La compétence s'exerce en plateforme technique, en équipe pluridisciplinaire selon une procédure et un cahier des charges établis en utilisant les documentations techniques et en respectant les règles de sécurité.

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

La procédure d'essai, le séquençement des tests ainsi que les moyens de test et l'appareillage de mesure sont définis. Le comportement et les performances attendues du système sont définis.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

- . Analyser les spécifications avec le concepteur pour identifier les performances et les comportements attendus
- . Décrire le fonctionnement du système dans les différentes configurations de fonctionnement spécifiées dans le dossier de conception.
- . Déterminer les moyens de mesure et rédiger le cahier des charges de test et les procédures d'essais.
- . Exploiter les documentations techniques en français et anglais.

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

Connaissances d'ordre méthodologiques

- . Contenu et rédaction de procédures d'essais
- . Sensibilisation à la réglementation et aux normes applicables à la CEM
- . Directive basse tension, Sécurité Electrique et Marquage CE : le marquage CE et les directives techniques, prescriptions fondamentales liées à la directive basse tension : chocs électriques, circuits de sécurité, isolations, protection des enveloppes, isolements, continuités de masse, échauffements, courants de fuite, conditions de défaut...

Connaissances techniques générales

- . Fonctionnement et mise en œuvre des capteurs électriques.
- . Analyse fonctionnelle, architecture et principe de base des systèmes échantillonnées, lois fondamentales de l'échantillonnage.
- . Acquisition de donnée et traitement du signal : Conversion analogique / numérique
- . Règles et principe du conditionnement du signal : notions de résolution, de

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

dynamique et de précision

- . Instrumentation virtuelle
- . Mise en œuvre d'une instrumentation virtuelle sur base PC
- . Liaisons numériques en instrumentation : RS232, USB, IEEE

Compatibilité Electromagnétique

- . Rappel de bases sur les notions de champ électrique et de champ magnétique, onde électromagnétique
- . Principes fondamentaux de la CEM, perturbations conduites et rayonnées, sources de perturbations, modes de couplage, blindage électrique et magnétique, mise à la terre et boucles de masse, équipotentielles en HF. Protections et remèdes pour diminuer les perturbations (terre, filtrage, écrans fentes, limiteurs...)
- . Notions de mesures en Compatibilité Électromagnétique : générateur de perturbations, mesures fréquentielles, mesures temporelles : Mise en œuvre du RSIL, et de l'analyseur de spectre
- . Protection et sécurité électrique Habilitation BR en environnement labo de test

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :

FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :

Dialoguer efficacement avec toutes les composantes de l'entreprise : les équipes de concepteurs et le bureau d'études, les méthodes, la production.

Rédiger des documents : Procédures, planning d'interventions.

Travailler en équipe projet.

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :

FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013750-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Développer et mettre au point des bancs de test et de mesures

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

Sélectionner, préparer et mettre en œuvre les appareils ou systèmes de mesure, les outillages et les moyens permettant de réaliser des mesures et contrôles sur un système électronique.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

La compétence s'exerce en plateforme technique, en équipe, selon une procédure établie ou un cahier des charges, en utilisant les documentations techniques et en respectant les règles et de sécurité.

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

Le système d'essais et de mesure est correctement connecté, fonctionnel, réglé et paramétré. L'étalonnage et le calibrage du système d'essais et de mesure sont conformes à la procédure d'essais.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

- . Assembler, raccorder et interconnecter des boîtiers, cartes mères, cartes d'acquisition pour constituer un banc de mesure
- . Intégrer et paramétrer un équipement informatique de mesure et de contrôle
- . Installer et paramétrer un logiciel applicatif de commande/programmation d'une application de mesure.
- . Développer des applications de test et de mesure à l'aide de logiciels de programmation pour instrumentation virtuelle.
- . Développer une application de test et de mesure à l'aide d'une programmation en langage évolué (VisualBasic, labwindows....)
- . Mettre en œuvre un appareillage pour mesures électroniques programmable piloté par bus numérique de type IEEE/VXI/PXI
- . Calibrer et étalonner une chaîne de mesure.

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

- . Fonctionnement et mise en œuvre des capteurs électriques.
- . Analyse fonctionnelle, architecture et principe de base des systèmes échantillonnés.
- . Acquisition de donnée et traitement du signal : conversion analogique / numérique, notions de résolution, de dynamique et de précision
- . Bus en instrumentation : IEEE , VXI, PXI, CAN.
- . Mise en œuvre et fonctionnement des appareils de mesure et de contrôle.
- . Mise en œuvre d'une instrumentation virtuelle programmée (IAO).
- . Notions de programmation en Langages de programmation évolués (C, VisualBasic).

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :**FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :**

Dialoguer efficacement avec toutes les composantes de l'entreprise : les équipes de concepteurs et le bureau d'études, les méthodes, la production.

Rédiger des documents : Procédures, planning d'interventions.

Travailler en équipe projet.

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :**FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :**

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013751-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

INTITULE DE LA COMPETENCE

Effectuer les essais dans le cadre de la qualification d'un système électronique

FC01 DESCRIPTION DE LA COMPETENCE (Processus de mise en œuvre) :

L'Electronicien de tests et développement vérifie par des essais d'ensemble la stabilité fonctionnelle du système dans le respect des tolérances et sur toute l'étendue des paramètres définis dans la spécification du système.

Il s'assure :

- de la tenue des performances électriques et des exigences techniques du système définies dans le respect des normes et réglementations régissant le produit : normes CEM, sécurité électrique et marquages CE, UL ou autres,
- de la stabilité des performances et de la tenue des exigences techniques du système en conditions de température, climatique et mécanique (chocs, vibrations) spécifiées.

FC02 CONTEXTE(S) PROFESSIONNEL(S) DE MISE EN OEUVRE :

Cette compétence s'exerce en relation étroite avec le concepteur, le bureau des méthodes et le responsable de l'étude qui définissent, la variabilité des paramètres et les résultats à obtenir, en respectant les normes en vigueur.

Elle s'effectue généralement à plusieurs car elle nécessite souvent des manipulations simultanées sur les appareils de tests et l'équipement à tester et peut comporter certains risques (essais de chocs par exemple).

Ces essais nécessitent des équipements spéciaux : étuves, pots vibrants, chambre anéchoïde... et sont parfois très longs ; ils peuvent impliquer des astreintes du technicien, en dehors des heures normales de travail. Ils peuvent être effectués hors de l'entreprise, dans des laboratoires spécialisés (CEM par exemple).

FC03 INDICATEUR DE PERFORMANCE (Seuils pour l'Activité-Type) :

Le poste de test est fonctionnel.

Les tests et essais sont réalisés.

Les non conformités éventuelles sont identifiées.

Le technicien identifie, propose ou élabore des pistes ou des amorces de solutions techniques aux concepteurs pour remédier aux anomalies ou non conformités mesurées ou constatées.

FC04 SAVOIR-FAIRE GENERAUX ET TECHNIQUES MOBILISES :

. Mettre en œuvre l'ensemble de l'instrumentation électronique selon un protocole définit en fonction des essais à réaliser.

. Mettre en œuvre les appareils de mesures liées à la CEM et réaliser des mesures de perturbations conduites.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

- . Effectuer les essais spécifiés dans une procédure d'essais.
- . Identifier, localiser et caractériser les non-conformités.
- . Renseigner un procès-verbal de qualification.

FC05 CONNAISSANCES ASSOCIEES :

Connaissances d'ordre méthodologiques

- . Contenu et rédaction de procédures d'essais
- . Sensibilisation à la réglementation et aux normes applicables à la CEM : la directive 336/89/CEI (objectif, champs d'application, procédures de conformité et de vérification, éléments de réglementation).
- . Directive basse tension, Sécurité Electrique et Marquage CE : le marquage CE et les directives techniques, prescriptions fondamentales liées à la directive basse tension : chocs électriques, circuits de sécurité, isolations, protection des enveloppes, isollements, continuités de masse, échauffements, courants de fuite, conditions de défaut...

Connaissances techniques générales

- . Fonctionnement et mise en œuvre des capteurs électriques.
- . Analyse fonctionnelle, architecture et principe de base des systèmes échantillonnés. Lois fondamentales de l'échantillonnage.
- . Acquisition de données et traitement du signal : Conversion analogique / numérique
- . Règles et principe du conditionnement du signal : notions de résolution, de dynamique et de précision

Connaissances technologiques appliquées

- . Relevé de fonctions de transfert, de gabarits de filtres
- . Mise en œuvre d'une instrumentation programmable de table de type IEEE
- . Liaisons multimètre, oscilloscope et instrumentation de table au PC via une liaison numérique

Sensibilisation à la CEM

- . Principes fondamentaux de la CEM, perturbations conduites et rayonnées, sources de perturbations, modes de couplage, blindage électrique et magnétique, mise à la terre et boucles de masse, équipotentielles en HF. Protections et remèdes pour diminuer les perturbations (terre, filtrage, écrans fentes, limiteurs..)
- . Notions de mesures en Compatibilité Électromagnétique : générateur de perturbations, mesures fréquentielles, mesures temporelles : Mise en œuvre du RSIL, et de l'analyseur de spectre.

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

FC06 DEMARCHE INTELLECTUELLE :**FC07 CAPACITES RELATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES :**

Dialoguer efficacement avec toutes les composantes de l'entreprise : les équipes de concepteurs et le bureau d'études, les méthodes, la production.

Rédiger des documents (procédures, comptes-rendus de mesure ...) et consigner les résultats.

Travailler en équipe projet.

FC08 BIBLIOGRAPHIE (RESSOURCES DOCUMENTAIRES) :**FC09 DATE DE CREATION & AUTEUR :**

Date de création : 23/12/2010

Auteur : DE GAILLARD EMERIC

Site responsable : Département Industrie (Lyon)

Date de dernière mise à jour : 23/12/2010

FC10 CODE DE LA FC :

FC-013752-00

Libellé réduit	Code Titre	Type de document	Version	Date de validation	Date de mise à jour
ETD	TP-01298	REAC	01	02/05/2011	07/03/2011

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 droits 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 artifice ou un procédé quelconques."

