REFERENTIEL DES ACTIVITES	REFERENTIEL DE COMPETENCES	REFERENTIEL D'EVALUATION	
		Modalités d'évaluation	**Critères d'évaluation**
Choisir et mettre en œuvre une solution technique et matérielle pour un système informatique embarqué et communiquant - traduction technique du besoin fonctionnel - recherche de nouveaux composants et procédés innovants, conception des composants électroniques - définition, réalisation d'un programme d'essais - implémentation numérique et matérielle - conception et/ou sélection d'algorithmes - suivi de production et d'intégration, tests de validation et d'implémentation - veille technologique, scientifique et réglementaire - reporting, analyse et compte-rendu des tests	- Analyser les flux et les fonctions d'un système informatique embarqué et communicant pour en décliner une architecture système matérielle et logicielle - Réaliser des études théoriques (modélisation, simulation) et expérimentales (réalisation de prototypes, tests et analyses) dans les domaines de la réalisation d'antennes, du traitement du signal et de la donnée - Concevoir le routage, choisir les composants adaptés et réaliser des cartes électroniques - Gérer différents protocoles de communication pour la récupération de données et prévoir les problèmes de compatibilité électromagnétique - Développer et optimiser sur différents systèmes de type microcontrôleurs, cartes graphiques GPU ou PC (Linux ou Windows) - Organiser le développement des projets (coordonner les différentes étapes de développement de la conception à l'implantation des systèmes) et produire une estimation du coût du projet - Développer une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation et réaliser une veille technologique et réglementaire (transition numérique, hacking, cybersécurité, etc.) - Rédiger des rapports, communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral, en français ou en anglais, dans un contexte national ou international pour un public varié (spécialistes et non spécialistes, collaborateurs, partenaires)	**1. Evaluation en entreprise (contrat de professionnalisation, expériences professionnelles, VAE) :** les compétences sont évaluées en situation réelle sur des missions ou des projets spécifiques selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve. **2. Evaluation à l'école : les connaissances sont évaluées via :** **- d**es ateliers/TP en analyse de cycle de vie de technologies du numérique - des contrôles écrits et/ou oraux, des TP en physique des matériaux et des composants, procédés des micro fabrication d'un capteur de température ou d'une DEL bleue - des contrôles écrits et/ou oraux, des TP en physique des plasmas appliqués à la microélectronique et aux traitements dans le domaine de la santé et de l'environnement - des contrôles écrits et/ou oraux, des TP en physique des lasers pour des applications en microélectronique et en traitement de surface - des contrôles écrits et/ou oraux, des TP de photométrie, colorimétrie, manipulations et mesures de sources optiques ; de spectroscopie laser, d'optronique, de mise en forme de	**Champ scientifique et technique** : l'apprenant maîtrise les étapes clés et les savoir-faire nécessaires pour - le développement de composés électroniques - le développement d'applications de traitement de données - la gestion et la caractérisation des applications laser et plasma **Gestion de projet** : l'apprenant sait réaliser une étude en électronique, de la conception des circuits (gravure de silicium) à leur programmation sur des cartes numériques et communicantes **Encadrer une équipe** : l'apprenant définit des tâches opérationnelles, il met en place des outils collaboratifs, il organise des réunions de suivi de projet, il sait faire des choix techniques en adéquation avec le budget du projet

Concevoir et développer des solutions matérielles et logicielles pour la vision et le traitement d'images - traduction technique du besoin fonctionnel - implémentation numérique et matérielle - conception et/ou sélection d'algorithmes - suivi de production et d'intégration, tests de validation et d'implémentation - correction et amélioration du produit - veille technologique, scientifique et réglementaire - reporting, analyse et compte-rendu des tests	- Traduire les problèmes physiques sous forme mathématique et les résoudre avec différents langages informatiques, utiliser les outils statistiques - Réaliser des algorithmes d'analyse et de classification automatique des données au moyen de langages de programmation et de calculs techniques, ou mettant en œuvre de l'intelligence artificielle (maching learning) - Identifier et implanter les algorithmes dans des systèmes embarqués de type microcontrôleurs, cartes graphiques GPU, smartphone (Android) ou PC (Linux ou Windows) - Organiser le développement des projets (coordonner les différentes étapes de développement de la conception à l'implantation) et produire une estimation du coût du projet - Comprendre les enjeux et les besoins de la société dans les domaines de la vision et de la génération/traitement des images (réglementation, limites, usages, etc.) - Développer une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation et réaliser une veille technologique et réglementaire (IA, santé, propriété intellectuelle, etc.) - Rédiger de la documentation technique, communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral, en français ou en anglais, dans un contexte national ou international pour un public varié (spécialistes et non spécialistes, collaborateurs, partenaires)	faisceau laser et de détection optique - des contrôles écrits et/ou oraux, des TP en programmation d'algorithmes de traitement sous différents environnements et avec différents langages ; en traitement numérique du signal et en analyse et gestion de la donnée ; en mathématiques appliquées et statistiques - des contrôles écrits et/ou oraux, des TP en architecture, conception et programmation de carte électronique et d'instrumentation de capteurs analogiques et numériques - des contrôles écrits et/ou oraux, des TP en compatibilité électromagnétique et conception d'antennes en relation avec un CRT Les compétences sont évaluées via : - des projets guidés en équipe tout au long de la formation dans une démarche de Design Review avec suivi par des professionnels - un serious-game sur la gestion de projet et le développement de produit - un atelier de type fresque (climat, carbone, etc.) ou cartographie	**Communiquer avec des publics variés** : l'apprenant sait valoriser son travail par une présentation orale en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des documents techniques exploitables en interne et en externe. Il sait former les utilisateurs et adapter son comportement aux différents codes culturels. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.
Choisir et mettre en œuvre des solutions techniques et matérielles dans le domaine de la photonique et de l'éclairage	- Conduire des études techniques dans le respect des normes de dimensionnement de systèmes d'éclairage public ou d'intérieur	- des projets guidés en équipe tout au long de la formation en conception de masques de photolithographie et en micro fabrication de composants de la	

- recherche de nouveaux composants et procédés innovants - réalisation d'essais de qualification des matériaux - élaboration des programmes d'industrialisation - traduction technique du besoin fonctionnel - conception et qualification de composants électroniques - gestion de l'obsolescence et rationalisation des coûts - gestion de projet technique - correction et amélioration du produit - veille technologique, scientifique et réglementaire - reporting, analyse et compte-rendu des tests	- Concevoir des luminaires, les réaliser et mettre en œuvre de l'instrumentation optique pour évaluer leurs performances - Mettre en œuvre une chaîne complète d'acquisition en optronique télécoms utilisant des lasers - Choisir et mettre en œuvre de l'optronique laser pour l'instrumentation : source (fluence, longueur d'onde), mise en forme de faisceau, détection synchrone et asynchrone - Appliquer les règles de sécurité lors des phases de tests ou pour les utilisateurs finaux des systèmes lumineux ou lasers développés dans le respect de la règlementation environnementale - Développer une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation et réaliser une veille technologique et réglementaire (télécoms, santé, etc.) - Répondre à des appels d'offres, organiser le développement des projets (du développement de la conception à l'implantation des systèmes) et produire une estimation du coût du projet - Rédiger des rapports, communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral, en français ou en anglais, dans un contexte national ou international pour un public varié (spécialistes et non spécialistes, collaborateurs, partenaires, clients, fournisseurs, etc.)	microélectronique réalisés en salle propre par des procédés plasmas et lasers - des projets guidés en équipe tout au long de la formation dans des domaines de la photonique laser avec l'accompagnement et l'audit de professionnels - des projets guidés en équipe tout au long de la formation dans des domaines de la vision embarquée et du traitement d'images avec l'accompagnement et l'audit de professionnels - des projets guidés en équipe tout au long de la formation dans des domaines des systèmes embarqués communicants avec l'accompagnement et l'audit de professionnels - des projets thématiques en dernière année sur le développement et l'optimisation des procédés plasmas basse pression pour la microélectronique - de projets thématiques en première et dernière année dans le domaine de l'éclairagisme (dimensionnement de l'éclairage d'un bâtiment) - des projets thématiques en dernière année sur la programmation et l'implémentation d'algorithmes de traitement d'images sur GPU - des projets thématiques en dernière année sur la	
Concevoir et développer des composants de la microélectronique via des procédés plasmas ou lasers - recherche de nouveaux composants et procédés innovants - réalisation d'essais de qualification des matériaux	- Comprendre la physique et les technologies des composants de la microélectronique - Réaliser des études théoriques de modélisation de l'interaction plasma/surface et laser/matière - Concevoir et dessiner des masques de photolithographie multi-niveaux - Réaliser des étapes de micro fabrication en salle propre utilisant différents procédés plasmas ou		

- conception et qualification de composants électroniques - gestion de projet technique et de recherche - recherche de nouveaux composants et procédés innovants, conception des composants électroniques - définition, réalisation d'un programme d'essais - veille technologique, scientifique et réglementaire - reporting, analyse et compte-rendu des tests	lasers (dépôt, gravure, traitement de surface) et les caractériser (MEB, ellipsométrie, profilomètre) - Développer une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation et réaliser une veille technologique et réglementaire (transition énergétique, recyclabilité, etc.) - Organiser le développement des projets (coordonner les différentes étapes de développement de la conception au déploiement des technologies) et produire une estimation du coût du projet - Rédiger des rapports, communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral, en français ou en anglais, dans un contexte national ou international pour un public varié (spécialistes et non spécialistes, collaborateurs, partenaires)	programmation de microcontrôleurs et cartes graphiques GPU complexes - la participation à un concours fictif de création d'entreprise (dispositif PEPITE)	
Gérer une approche système dans un contexte de développement technologique durable -- recherche de nouveaux composants et procédés innovants - traduction technique du besoin fonctionnel - gestion de projet technique et de recherche - définition, réalisation d'un programme d'essais - gestion de l'obsolescence et rationalisation des coûts - veille technologique, scientifique et réglementaire - reporting, analyse et compte-rendu des tests	- Analyser le besoin opérationnel du client avec la prise en compte de l'ensemble des parties prenantes pour en définir les fonctions contraintes - Définir un dossier d'architecture d'un système par la déclinaison de l'analyse fonctionnelle et des flux physiques et logiques - Assurer le management opérationnel et traduire les besoins fonctionnels en cahier des charges - Valider l'allocation des performances de la solution retenue pour répondre aux exigences du système par des tests d'Intégration, Vérification, Validation, Qualification (IVVQ) : cycle en V du produit - Assurer la prise en compte des démarches RSE et d'éco-conception, cycle de vie, problématiques en innovation (low-tech, coûts/risques/bénéfices) ainsi que les controverses sociotechniques		

	- Gérer un projet (planification, organisation, analyse de risques, matrice de conformité, AMDEC, respects des délais et des coûts, livrables et jalons) - Rédiger des rapports, communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral, dans un contexte national ou international pour un public varié - Prendre en compte les enjeux et des besoins de la société		