

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
1. Concevoir ou réaliser des circuits intégrés, des systèmes électroniques embarqués, des architectures matériels- logiciels permettant de répondre à un cahier de charges			
<ul style="list-style-type: none"> - Analyser les besoins et les attentes d'un client ou d'un projet pour comprendre le positionnement par rapport au marché afin d'apporter des solutions techniques adaptées - Analyser, élaborer et rédiger un cahier des charges technique d'un circuit intégré microélectronique analogique, numérique ou mixte, ou un système embarqué, à partir des caractéristiques fonctionnelles du produit en collaboration avec les autres spécialistes impliqués dans le projet. - Identifier les contraintes techniques d'un projet - Spécifier, modéliser, concevoir et réaliser des circuits et systèmes électroniques numériques et analogiques, des architectures intégrées matérielles, logicielles, des interfaces, systèmes embarqués, des algorithmes - Partitionner un système en architectures matérielles et logicielles - Analyser des données d'un processus technologique - Mettre en œuvre des systèmes d'exploitation embarqués - Modéliser, concevoir et tester des cartes électroniques - Concevoir et suivre de prototypes de circuits intégrés - Développer des outils de vérification de circuits et systèmes embarqués - Mettre à jour des règles de dessin d'un circuit numérique, analogique, RF - Assurer la migration du prototypage vers un produit industrie - Assurer l'intégration de composants et la mise en production - Définir et spécifier des scénarios ou des campagnes de caractérisation, de validation ou de test (banc d'essais, simulation). - Caractériser un composant, un circuit, un capteur micro-électronique ou un système embarqué - Réaliser des contrôles, des tests et des essais avec analyse des résultats et de rapports de tests et rédaction des rapports de tests et du produit. - Capitaliser des connaissances acquises lors de son étude au bénéfice des études suivantes. - Quantifier des impacts socio-économiques et environnementaux d'un projet dans le domaine microélectronique 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpréter et transcrire un cahier des charges en blocs fonctionnels et fonctions électroniques intégrées, informatiques et automatiques - Proposer une solution fonctionnelle (circuit numérique, analogique, mixte, système embarqué, dispositif, capteur, etc.) adaptée et optimisée à un problème technique par rapport à un cahier de charges, en respectant des contraintes diverses - Modéliser, simuler et optimiser les fonctions électroniques, informatiques et les architectures embarquées - Mettre en œuvre des circuits intégrés numériques, analogiques, mixtes, interfaces RF/HF, des architectures matérielles et logicielles, des systèmes embarqués fonctionnels, des algorithmes de traitement de l'information, des systèmes d'exploitation adaptés et optimisés - Mettre en place une méthodologie de caractérisation, test ou d'évaluation de circuits intégrée, des systèmes embarqués, et appliquer ces méthodes sur des cas réels issus du monde applicatif - Maîtriser des logiciels, de techniques et des outils nécessaires à la conception et à la vérification - Synthétiser et communiquer de façon argumentée, structurée et claire tout élément relatif au contexte, à la réalisation, aux méthodes utilisées, aux résultats, en proposant une interprétation personnelle ou une mise en perspective des travaux effectués. - Respecter les délais et les réglementations avec rigueur - Prendre en compte l'impact environnemental et social de la solution technique ou technologique étudiée, de la conception jusqu'à sa réalisation - Intégrer des principes du développement durable dans la solution de l'étude 	<p>L'évaluation de l'appropriation de connaissances et de compétences par l'apprenti est réalisée tout au long de sa scolarité et se base sur plusieurs grands types de modalités.</p> <p>1. Les situations formelles écrites en individuel ou collectif : les examens surveillés de type QCM, ou problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs. Les travaux pratiques et études de cas permettant en plus, l'évaluation des savoir-faire et des savoir-être sous forme orale ou écrite.</p> <p>2. Les situations professionnelles réelles qu'elle rencontre lorsqu'elle effectue ses missions lors des stages ou des expériences en milieu industriel. Ces expériences variées lui permettent de s'approprier et de maîtriser les compétences attendues en fin de scolarité. De plus, son évolution et ses progrès peuvent être constatés par les responsables de stages directement dans un contexte professionnel.</p> <p>3. Les retours et bilans écrits et oraux que doit faire l'étudiant sur son parcours durant ses trois années de formation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les six entretiens tripartites : apprenti – maitre d'apprentissage- tuteur pédagogique. Chaque année le premier entretien permet de définir les objectifs à atteindre, le second permet d'évaluer la progression et le niveau de compétence acquis - Les rapports d'activités et les présentations orales réalisés en fin de première et de deuxième année - Les retours d'expériences lors des cinq journées des acteurs de l'apprentissage : l'apprenti présente son activité, les compétences qu'il a développées, compétences attestées par le maitre d'apprentissage et le tuteur pédagogique - La soutenance du projet de fin d'étude (PFE) réalisée par l'apprenti en toute fin de sa scolarité. Son objectif est d'une part d'évaluer le travail réalisé lors du PFE, et d'autre part de valider l'appropriation des compétences jusqu'au niveau attendu par l'école. En ce sens, cette soutenance constitue l'étape finale de validation des compétences. 	<p>L'activité de conception est réalisée en autonomie et avec esprit critique sur une durée attestée d'au moins 30h de travail en situation professionnalisante</p> <p>1. en produisant une solution fonctionnelle à un problème technique complexe, avec une méthodologie d'évaluation, afin d'obtenir des résultats analysés et compris</p> <p>2. en s'appuyant sur ses connaissances pour mettre en œuvre la conception de la technique</p> <p>3. en respectant les contraintes réglementaires et le temps imparti</p> <p>4. en choisissant les outils les mieux adaptés et en testant la solution proposée</p> <p>5. en rendant la solution proposée compréhensible et réutilisable par d'autres</p>

2. Concevoir et mettre en œuvre une démarche de recherche appliquée à des fins d'innovation d'un circuit intégré microélectronique, d'un système électronique embarqué, d'une architecture matériel-logiciel

<ul style="list-style-type: none"> - Analyser les besoins et les attentes d'un client ou d'un projet pour comprendre le positionnement par rapport au marché afin d'apporter des solutions techniques adéquates - Définir et évaluer la faisabilité et la rentabilité d'un projet en s'appuyant sur des études préliminaires - Définir des critères d'acceptation en fiabilité, robustesse et fonctionnalités, en collaboration avec le service client - Effectuer une veille technologique afin d'identifier les améliorations techniques possibles et/ou l'innovation - Spécifier différentes méthodes d'analyse qui permettront de développer des solutions innovantes, en tenant compte des contraintes (techniques, budgétaires, temporelles, etc.) - Concevoir et développer des nouvelles fonctionnalités et modes d'opération de circuits intégrés microélectroniques, des systèmes embarqués, de nouveaux algorithmes de traitement de l'information, des architectures systèmes, dans le cadre d'un projet d'innovation ou de la recherche - Spécifier différentes méthodes d'analyse qui permettront de développer des solutions innovantes, en tenant compte des contraintes (techniques., budgétaires, temporelles, etc.) - Traiter l'information (collecte, classification, hiérarchisation, mise à jour de données) - Maîtriser des outils d'aide à la conception, à l'intégration, au test, à la maintenance - Spécifier différentes méthodes d'analyse qui permettront de développer des solutions innovantes, en tenant compte des contraintes (techniques., budgétaires, temporelles, etc.) - Traiter l'information (collecte, classification, hiérarchisation, mise à jour de données) - Valoriser les résultats - Capitaliser les connaissances acquises lors de son étude au bénéfice des études suivantes. - Quantifier des impacts socio-économiques et environnementaux d'un projet dans le domaine microélectronique 	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer une veille technologique sur des processus technologies, de dispositifs, composants et circuits intégrés, architectures matérielles des systèmes intégrés, afin de concevoir des systèmes embarqués, en identifiant les sources d'information applicables à un problème donné. - Synthétiser et hiérarchiser les informations, positionner le besoin par rapport à l'état de l'art, remettre en cause un problème à raison. - Identifier des verrous et évaluer la faisabilité des nouvelles approches envisagées en utilisant des arguments logiques pour convaincre. - Concevoir, programmer et intégrer les nouvelles fonctions de systèmes électroniques en proposant des idées nouvelles, sous la pression des échéances courtes. - Se rendre autonome en mettant en œuvre un processus de définition d'objectifs et de tâches ainsi que la prise de décision, en contournant des points bloquants et la gestion des inattendus. - Synthétiser et communiquer de façon argumentée, structurée et claire tout élément relatif au contexte, à la réalisation, aux méthodes utilisées, aux résultats, en proposant une interprétation personnelle ou une mise en perspective des travaux effectués. - Prendre en compte l'impact environnemental et sociale de la solution technique ou technologique étudiée, de la conception jusqu'à sa réalisation. - Intégrer des principes du développement durable dans la solution de l'étude. 	<p>L'évaluation de l'appropriation de connaissances et de compétences par l'apprenti est réalisée tout au long de sa scolarité et se base sur plusieurs grands types de modalités.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les situations formelles écrites en individuel ou collectif : les examens surveillés de type QCM, ou problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs. Les travaux pratiques et études de cas permettant en plus, l'évaluation des savoir-faire et des savoir-être sous forme orale ou écrite. 2. Les situations professionnelles réelles qu'elle rencontre lorsqu'elle effectue ses missions lors des stages ou des expériences en milieu industriel. Ces expériences variées lui permettent de s'approprier et de maîtriser les compétences attendues en fin de scolarité. De plus, son évolution et ses progrès peuvent être constatés par les responsables de stages directement dans un contexte professionnel. 3. Les retours et bilans écrits et oraux que doit faire l'étudiant sur son parcours durant ses trois années de formation : <ul style="list-style-type: none"> - Les six entretiens tripartites : apprenti – maitre d'apprentissage- tuteur pédagogique. Chaque année le premier entretien permet de définir les objectifs à atteindre, le second permet d'évaluer la progression et le niveau de compétence acquis - Les rapports d'activités et les présentations orales réalisés en fin de première et de deuxième année - Les retours d'expériences lors des cinq journées des acteurs de l'apprentissage : l'apprenti présente son activité, les compétences qu'il a développées, compétences attestées par le maitre d'apprentissage et le tuteur pédagogique - La soutenance du projet de fin d'étude (PFE) réalisée par l'apprenti en toute fin de sa scolarité. Son objectif est d'une part d'évaluer le travail réalisé lors du PFE, et d'autre part de valider l'appropriation des compétences jusqu'au niveau attendu par l'école. En ce sens, cette soutenance constitue l'étape finale de validation des compétences. 	<p>L'activité est réalisée sur un sujet choisi, avec un objectif défini, en proposant des idées nouvelles, en relative autonomie et créativité, sur une durée attestée d'au moins 30h de travail :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. en proposant et en mettant en œuvre une méthodologie de recherche et de développement (incluant l'état de l'art, hypothèses, plans d'action, modélisation, un plan d'expérience et de test, retour sur hypothèse, identification de points bloquants) ; 2. en dimensionnant et en mettant en œuvre la solution technique la plus pertinente et en la justifiant ; 3. en respectant les contraintes réglementaires et le temps, en reconnaissant la contribution de chacun ; 4. en documentant une prospective par rapport aux verrous identifiés grâce à la réalisation d'un état de l'art ; 5. en valorisant les résultats de façon adaptée aux enjeux.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Animer ou participer à une équipe ou un projet pour la conception d'un système intégré microélectronique, d'un système électronique embarqué, d'une architecture matériel-logiciel

- Piloter des projets techniques en lien avec la conception des circuits intégrés, des architectures matérielles et logicielles des systèmes électroniques
- Coordonner ou diriger l'activité d'une équipe ou d'une structure
- Analyser des besoins et des attentes d'un client ou d'un projet pour comprendre le positionnement par rapport au marché afin d'apporter des solutions techniques adéquates.
- Elaborer le projet en adéquation avec le cahier des charges défini et validé par le client, traduire d'un point de vue technique les besoins fonctionnels
- Evaluer de la faisabilité du projet à partir du cahier des charges en s'appuyant sur des études préliminaires
- Définir des exigences environnementales et normatives.
- Réaliser un diagnostic du projet de l'entreprise
- Gérer des interfaces fonctionnelles avec les autres équipes techniques (bureaux d'études, essais, qualité...).
- Proposer des actions d'avant-vente en soutien technique aux équipes commerciales.
- Capitaliser des connaissances acquises lors de son étude au bénéfice des études suivantes.
- Contribuer au maintien et au développement des compétences des collaborateurs par la formation et l'accompagnement.
- Quantifier des impacts socio-économiques et environnementaux d'un projet dans le domaine microélectronique

- Organiser et suivre un projet ou une tâche de projet jusqu'à son rendu dans le domaine de la micro et nano-électronique.
- Mettre en œuvre des outils de gestion de projet.
- Animer une équipe - donner du sens, savoir organiser, prendre en compte les contraintes (externes, environnement, techniques, financières, RH, etc.).
- Communiquer efficacement face à un public hétérogène en intégrant des aspects de gestion de projet et de l'équipe, avec référencement par la parole et par l'écrit avec différents publics et services, y compris dans un contexte interculturel, international.
- S'autoévaluer par rapport aux objectifs visés en estimant ses propres compétences et celles d'une équipe à résoudre un problème et les solutions alternatives.
- Respecter les délais et les réglementations avec rigueur.
- S'adapter aux contraintes environnementales en tenant compte des objectifs de développement durable et en prenant en compte les enjeux éthiques, sociétaux écologiques et économiques.
- Évaluer les impacts socio-économiques et environnementaux d'un projet.
- Evaluer le niveau de risque, et les périmètres affectés internes et externes à une solution technique ou un processus d'innovation.

L'évaluation de l'appropriation de connaissances et de compétences par l'apprenti est réalisée tout au long de sa scolarité et se base sur plusieurs grands types de modalités.

1. Les situations formelles écrites en individuel ou collectif : les examens surveillés de type QCM, ou problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs. Les travaux pratiques, les projets et études de cas permettant en plus, l'évaluation des savoir-faire et des savoir-être.
2. Les situations professionnelles réelles qu'elle rencontre lorsqu'elle effectue ses missions en entreprise. Ces expériences variées lui permettent de s'approprier et de maîtriser les compétences attendues en fin de scolarité. De plus, son évolution et ses progrès peuvent être constatés par le maître d'apprentissage directement dans un contexte professionnel.
3. Les retours et bilans que doit faire l'apprenti sur son parcours durant ses trois années de formation ont comme axe l'acquisition de l'autonomie, la professionnalisation et la responsabilisation :
 - Les six entretiens tripartites : apprenti – maître d'apprentissage- tuteur pédagogique. Chaque année le premier entretien permet de définir les objectifs à atteindre, le second permet d'évaluer la progression et le niveau de compétence acquis
 - Les rapports d'activités réalisés en fin de première et de deuxième année
 - Les retours d'expériences lors des cinq journées des acteurs de l'apprentissage : l'apprenti présente son activité, les compétences qu'il a développées, compétences attestées par le maître d'apprentissage et le tuteur pédagogique
 - La soutenance du projet de fin d'étude (PFE) réalisée par l'apprenti en toute fin de sa scolarité. Son objectif est d'une part d'évaluer le travail réalisé lors du PFE, et d'autre part de valider l'appropriation des compétences jusqu'au niveau attendu par l'école. En ce sens, cette soutenance constitue l'étape finale de validation des compétences.

L'activité est réalisée sur un sujet choisi, avec un objectif défini, en proposant des idées nouvelles, en relative autonomie et créativité, sur une durée attestée d'au moins 30h de travail

1. en trouvant sa place et en étant moteur dans un groupe fonctionnel ou dans un projet technique ;
2. en respectant des contraintes externes et les exigences réglementaires ;
3. en utilisant des outils de gestion de projets ;
4. en adaptant sa communication aux publics et aux enjeux.