

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>	MODALITES D'EVALUATION	CRITERES D'EVALUATION
<b>BLOC 1 : Définir les exigences et l'architecture du système électronique embarqué</b>			
<b>A1</b> : Ecrire la spécification d'interface	<b>A1C1</b> - Etablir les critères d'intégration du système avec son environnement en définissant les interfaces externes et les contraintes techniques et environnementales avec le client de manière à garantir la réponse au besoin fonctionnel	Des tests écrits et des soutenances orales jalonnent la formation. Les compétences sont régulièrement évaluées en formation, dans le cadre de projets pédagogiques ou de simulations, et notamment à travers les simulations suivantes : projet tutoré, qui donnent lieu à la production des livrables suivants (rédaction d'une spécification, architecture matériel/logiciel, traçabilité des exigences, calcul de coûts)  Ces compétences sont également développées à travers les activités menées en entreprise. Elles sont évaluées sur la base d'une grille partagée entre l'élève, le tuteur académique et le maître d'apprentissage. La grille sert de support à une démarche réflexive de la part de l'apprenant, et permet de vérifier la progression au cours de la formation.	<p>Mise en situation professionnelle simulée :</p> <p>Une étude de cas permettra d'aborder la trame et le contenu attendu d'une spécification de système embarqué Le document de spécification est l'un des livrables attendus du projet tutoré L'évaluation est basée sur la complétude des items décrits dans la spécification ainsi que sur la profondeur d'analyse effectuée</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie au moins l'un des documents suivants lors de son expérience professionnelle : cahier des charges, spécification fonctionnelle, diagramme UML</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les interfaces externes du systèmes sont identifiées</li> <li>- les contraintes (environnementales, normatives) sont maîtrisées</li> <li>- les fonctions principales du système sont décrites</li> </ul>
<b>A2</b> - Définir l'architecture fonctionnelle	<b>A2C1</b> - Structurer les interfaces multi physiques d'un système électronique embarqué en identifiant les fonctions et en s'appuyant sur les experts métiers pour les répartir entre matériel et logiciel afin d'obtenir le bon rapport coût/performance		<p>Mise en situation professionnelle simulée :</p> <p>Des études de cas seront réalisées aussi bien en hardware (synoptiques, schémas blocs) qu'en software (architecture logicielle, développement structuré) - les notions de co-design (répartition efficace des ressources) seront abordées Le document d'architecture est l'un des livrables attendus du projet tutoré L'évaluation est basée sur la justesse de l'architecture produite ainsi que de sa performance</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie au moins l'un des documents suivants lors de son expérience professionnelle : spécification technique, diagramme UML, document et/ou schéma d'architecture, document justificatif de définition</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la réponse technique aux fonctions principales à réaliser est présente</li> <li>- les choix effectués pour répondre aux critères coûts et performances sont explicités</li> </ul>
<b>A3</b> - Tracer les exigences et piloter le cycle de vie du système	<p><b>A3C1</b> - Piloter le cycle de développement du système en identifiant les exigences depuis la définition du besoin jusqu'aux étapes de réception, en les traçant durant le développement à l'aide de méthodes de suivi d'exigences mises en place avec l'équipe projet, et en réalisant des études de sûreté de fonctionnement, le tout de manière à garantir la conformité du produit aux spécifications du client</p> <p><b>A3C2</b> - Prendre en compte les aspects liés au cycle de vie du produit en intégrant les contraintes de passage en production, de développement durable et de coût définies avec le service marketing, dès la phase de conception pour présenter une solution pérenne et à coût objectif au client</p>		<p>Mise en situation professionnelle simulée :</p> <p>Une étude de cas permettra d'aborder les différentes techniques, étapes et outils de traçabilité des exigences Le plan de test est l'un des livrables attendus du projet tutoré L'évaluation est basée sur la pertinence de la méthode de traçabilité choisie en regard de la nature du système abordé</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie au moins l'un des documents suivants lors de son expérience professionnelle : liste d'exigences, plan de tests, compte-rendu de tests, AMDEC, analyse de sûreté de fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la traçabilité des exigences est assurée</li> <li>- la stratégie de test est décrite</li> <li>- la sûreté de fonctionnement est conforme aux normes en vigueur</li> </ul> <p>Mise en situation professionnelle simulée :</p> <p>Une étude de cas permettra d'aborder les notions de répartition des coûts (matière, main d'œuvre) et de manufacturabilité (DFM, DFT, DFS) L'évaluation est basée sur la justesse de l'analyse économique et sur la pertinence des moyens de fabrication et de test mis en œuvre au regard des quantités visées</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie au moins l'un des documents suivants lors de son expérience professionnelle : plan d'industrialisation, analyse de manufacturabilité (DFM, DFT, DFT), stratégie de déploiement logicielle, analyse de cycle de vie, analyse de coût série, analyse d'impact environnemental</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le passage en production est maîtrisé</li> <li>- le coût série est calculé</li> <li>- les impacts environnementaux sont décrits</li> </ul>

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>	MODALITES D'EVALUATION	CRITERES D'EVALUATION
<b>BLOC 2 : Réaliser le système électronique embarqué</b>			
<b>A4</b> : Etudier la faisabilité	<b>A4C1</b> - Modéliser le système à concevoir en utilisant les outils scientifiques de l'ingénieur et les logiciels de simulation et en collectant les avis des experts du domaine pour limiter les erreurs de conception et les retours en arrière	Des tests écrits et des soutenances orales jalonnent la formation. Les compétences sont régulièrement évaluées en formation, dans le cadre de projets pédagogiques ou de simulations, et notamment à travers les simulations suivantes : projet tutoré, qui donnent lieu à la production des livrables suivants (résultats de simulation, schéma électronique, code logiciel) Ces compétences sont également développées à travers les activités menées en entreprise. Elles sont évaluées sur la base d'une grille partagée entre l'élève, le tuteur académique et le maître d'apprentissage. La grille sert de support à une démarche réflexive de la part de l'apprenant, et permet de vérifier la progression au cours de la formation.	<p>Mise en situation professionnelle simulée :</p> <p>Des études de cas dans le domaine du traitement de signal, des systèmes asservis ou bien de la simulation analogique permettent de valider la compréhension des outils de modélisation Les résultats de simulation sont l'un des livrables attendus du projet tutoré L'évaluation est basée sur la mise en œuvre des outils et la qualité des résultats obtenus</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie au moins l'un des documents suivants lors de son expérience professionnelle : synoptique de fonctionnement - résultats de modélisation - dossier justificatif de définition - dossier de simulation - les choix techniques sont argumentés - les résultats de modélisation et/ou de simulation sont conformes aux attentes</p>
<b>A5</b> - Développer la solution électronique	<p><b>A5C1</b> - Développer la partie électronique embarquée du système en mettant en œuvre les méthodes de conception, réalisation et test, en définissant les phases et le nombre de prototypes avec les équipes de développement pour obtenir une solution matérielle optimisée</p> <p><b>A5C2</b> - Développer la partie informatique embarquée du système en mettant en œuvre les méthodes d'architecture, codage et validation et en définissant les outils de développement concurrent de la solution avec les équipes pour obtenir une solution logicielle performante</p>		<p>Mise en situation professionnelle simulée :</p> <p>Le projet tutoré permet de s'assurer de la bonne compréhension des notions enseignées L'évaluation est basée sur le bon fonctionnement de la solution développée</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie un dispositif électronique impliquant soit la création d'une carte dédiée, soit l'assemblage de produits du commerce -La solution proposée répond aux besoins identifiés - l'implémentation est conforme aux règles en vigueur dans l'entreprise (schémas, routage, connexions)</p> <p>Mise en situation professionnelle simulée :</p> <p>Un projet fil rouge (projet IOT) permet de s'assurer de la bonne compréhension des notions enseignées L'évaluation est basée sur le bon fonctionnement de la solution développée</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie un logiciel impliquant soit la réalisation d'un code from scratch, soit la modification d'un code existant -La solution proposée répond aux besoins identifiés - l'implémentation est conforme aux règles en vigueur dans l'entreprise (architecture, codage, test)</p>
<b>A6</b> : Faire de la veille technologique	<b>A6C1</b> - Anticiper et mettre à jour ses compétences en adoptant une attitude de veille de manière à conserver les facultés d'innovation et d'adaptation aux changements de technologies - en particulier, la prise en compte des outils d'intelligence artificielle comme facteur d'amélioration de l'efficacité des solutions déployées devra être étudiée		<p>Mise en situation professionnelle réelle :</p> <p>Le candidat doit réaliser en autonomie au moins l'un des documents suivants : rapport de veille technologique - compte-rendu de salon et/ou de conférence - newsletter - la mise à jour des compétences est démontrée - la méthodologie de veille est comprise</p>

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>	MODALITES D'EVALUATION	CRITERES D'EVALUATION
<b>BLOC 3 : Piloter des hommes et des projets de systèmes électroniques embarqués</b>			
<b>A7</b> : Lancer et planifier le projet	<p><b>A7C1</b> - Identifier les objectifs du projet de système électronique embarqué (Qualité, Coûts, Délais) en les liant aux enjeux stratégiques de l'entreprise de manière à en augmenter les chances de succès</p> <p><b>A7C2</b> - Constituer l'équipe projet dans un environnement multiculturel en mettant en adéquation les besoins en ressources avec les compétences disponibles en interne et en externe</p>	<p>Des tests écrits et des soutenances orales jalonnent la formation. Les compétences sont régulièrement évaluées en formation, dans le cadre de projets pédagogiques ou de simulations, et notamment à travers les simulations suivantes : projet tutoré, simulation projet, simulation entreprise, qui donnent lieu à la production des livrables suivants (charte projet, planning, analyse de risque)</p> <p>Ces compétences sont également développées à travers les activités menées en entreprise. Elles sont évaluées sur la base d'une grille partagée entre l'élève, le tuteur académique et le maître d'apprentissage. La grille sert de support à une démarche réflexive de la part de l'apprenant, et permet de vérifier la progression au cours de la formation.</p> <p>Ces mêmes activités font également l'objet de présentations orales à l'école (séances de suivi de projet) ainsi que de rapports écrits</p>	<p>Mise en situation professionnelle simulée : Le projet tutoré met les élèves en situation d'identification des objectifs du projet L'évaluation est basée sur la pertinence des objectifs QCD définis</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle : Le candidat doit réaliser en autonomie la fiche de cadrage du projet comprenant les objectifs et leur cohérence avec la stratégie de l'entreprise - la situation initiale du projet est décrite de manière factuelle et chiffrée - les objectifs SMART du projet sont définis .</p> <p>Mise en situation professionnelle simulée : Le projet tutoré met les élèves en situation de mise en adéquation des compétences avec les besoins en ressources du projet L'évaluation est basée sur la pertinence des ressources mises en place vis-à-vis des objectifs à atteindre</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle : Le candidat doit réaliser en autonomie une analyse des compétences nécessaires au besoin du projet et identifier leur couverture par des ressources internes ou externes - les compétences nécessaires sont identifiées et sécurisées</p>
<b>A8</b> - Exécuter, suivre et contrôler le projet	<p><b>A8C1</b> - Gérer un projet de développement, d'intégration ou d'industrialisation d'un système embarqué en mettant en œuvre les connaissances en électronique, informatique, mécanique, en dialoguant de pair-à-pair avec les experts du domaine pour appréhender les contraintes de chaque discipline de manière à optimiser l'utilisation des ressources dans l'atteinte des exigences</p> <p><b>A8C2</b> - Déployer les méthodes de communication et d'animation d'équipe en mettant en place les canaux et les outils d'échange, en mettant en œuvre les méthodologies de développement de projet en vigueur dans l'entreprise, pour permettre le pilotage des ressources</p> <p><b>A8C3</b> - Gérer l'atteinte des objectifs définis précédemment en pilotant leur suivi par la mise en place d'un tableau d'indicateurs, et en identifiant les risques et les stratégies d'atténuation de ceux-ci, le tout de manière à gagner la satisfaction du client</p>		<p>Mise en situation professionnelle simulée : Le WBS et le planning sont deux des livrables attendus du projet tutoré L'évaluation est basée sur la pertinence des solutions techniques choisies et des décisions prises au fur et à mesure de l'avancement</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle : Le candidat doit réaliser en autonomie la structure de décomposition de son projet (WBS) - des jalons sont planifiés et un planning est défini et piloté Le candidat doit réaliser en autonomie le budget de son projet - le WBS est présenté sous forme de livrables concrets - le planning est défini et piloté de manière efficiente - le budget est réaliste et permet de calculer le retour sur investissement</p> <p>Mise en situation professionnelle simulée : Lors du projet tutoré, une réunion de présentation donnant lieu à une décision Go/Nogo doit être organisée - un compte-rendu régulier d'avancement du projet est demandé L'évaluation est basée sur la pertinence des communications mises en place et de la méthodologie de développement choisie</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle : Le candidat doit réaliser en autonomie le modèle de gouvernance du projet et prouver son application - la gouvernance est claire et partagée - des compte-rendus projets sont rédigés et diffusés</p> <p>Mise en situation professionnelle simulée : Lors du projet tutoré, une réunion de projet a lieu à chaque période de travail pour mettre à jour les indicateurs d'avancement et les risques du projet L'évaluation est basée sur la pertinence du tableau de bord mis en place ainsi que sur la qualité de l'analyse de risque effectuée</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle : Le candidat doit réaliser en autonomie un tableau de bord ainsi qu'une analyse de risque - le tableau de bord permet effectivement de piloter le projet et de prendre les bonnes décisions - l'analyse de risque est pertinente et pilotée</p>
<b>A9</b> : Clôturer le projet	<p><b>A9C1</b> - Gérer la clôture du projet en identifiant et s'assurant de la réalisation des livrables (dossiers de définition, schémas et dossiers de réalisation de cartes, mise en gestion de configuration des composants logiciels ...) afin d'en permettre la transmission à l'équipe en charge de la maintenance</p> <p><b>A9C2</b> - Réaliser un retour d'expérience du projet en capitalisant les bonnes pratiques internes et externes afin de garantir la bonne adéquation des méthodes de développement de projet à la nécessaire agilité de l'entreprise</p> <p><b>A9C3</b> - Gérer ses compétences en appliquant la connaissance de soi et l'autoévaluation dans une perspective de formation tout au long de sa vie en vue d'opérer des choix professionnels</p>		<p>Mise en situation professionnelle réelle : Le candidat doit réaliser en autonomie les livrables de transmission du projet ainsi que définir les modalités de formation de l'équipe - la complétude des livrables de transmission est démontrée - les modalités de formation ont été expérimentées</p> <p>Mise en situation professionnelle réelle : Le candidat doit réaliser en autonomie le retour d'expérience ainsi que les leçons apprises du projet - les bonnes pratiques sont identifiées - les écarts entre les résultats et les objectifs sont explicités</p> <p>Dans le parcours académique "sens action", le candidat élaborera son projet professionnel, en s'appuyant sur les outils de connaissance de soi, sur des échanges professionnels autour des métiers, et sur ses évaluations de ses compétences professionnelles.</p>