

Ingénieur diplômé du CESI spécialité Systèmes électriques et électroniques embarqués

RNCP40702 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	201n, 250m, 255
Formacode(s)	24346, 24451, 24054, 24424, 32062
Code(s) ROME	H1208, H1209, H1210, H1206, H2604
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2030

Certificateur(s)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE · SIRET : 11004401300040

CESI · SIRET : 77572257201109

<http://www.cesi.fr>

Partenaires habilités

6 organismes habilités, d'après la liste publiée par France compétences : 6 à former et organiser l'évaluation.

Organisme	SIRET	Habilitation
C E SI	77572257200366	Former et organiser l'évaluation
C E SI	77572257200846	Former et organiser l'évaluation
C E SI	77572257201059	Former et organiser l'évaluation
CTRE FORMAT APPRENT INDUST MIDI PYRENEES	42384709400061	Former et organiser l'évaluation
CTRE FORMAT INGENIEURS PAR L'ALTERNANCE	40900342300038	Former et organiser l'évaluation
UNIVERSITE DE TOULOUSE	93827139200012	Former et organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Cette certification s'inscrit dans les défis actuels et futurs des secteurs technologiques et industriels. Elle ouvre des perspectives internationales, permettant de participer à des projets innovants dans des domaines à haute valeur ajoutée, tels que l'aéronautique, le spatial, l'automobile, et l'énergie. Face aux enjeux numériques et énergétiques, elle garantit des compétences avancées dans la conception et la mise en œuvre de systèmes électroniques embarqués, alliant performance, sobriété numérique et respect des normes environnementales.

Le titulaire de la certification conçoit, développe et met en place des systèmes autonomes à l'intérieur d'autres machines, en intégrant des composants électroniques (microprocesseurs) et en assurant la programmation associée. Il prend en charge toutes les étapes du processus de conception, des schémas aux tests, tout en supervisant la production et l'amélioration continue des produits et systèmes. Il intervient également dans des activités de recherche appliquée et de mise en œuvre d'innovations techniques.

Son quotidien inclut la gestion de projets complexes, la recherche et le développement, ainsi que des études

techniques dans des secteurs variés comme la défense, les télécoms et l'informatique industrielle. Il est également responsable de la gestion de l'énergie électrique, de l'électronique de puissance et de la mécatronique. Cette certification permet d'acquérir des compétences pointues en électronique et en informatique industrielle, ainsi que dans la gestion de systèmes embarqués dans des environnements concurrentiels et en évolution rapide.

ACTIVITÉS VISÉES

- Rédaction de cahiers des charges en collaboration avec les clients pour définir les besoins en systèmes électriques et électroniques embarqués.
- Conception d'architectures de systèmes conformes aux spécifications techniques et aux exigences des clients.
- Planification et gestion de projets selon la méthodologie de gestion de projet, garantissant le respect des objectifs de délais, de coûts et de qualité.
- Développement de solutions innovantes, avec une anticipation des transitions technologiques, notamment dans les domaines numériques et écologiques.
- Conception, développement et intégration de systèmes électriques et électroniques embarqués, en appliquant une démarche d'amélioration continue.
- Optimisation des performances et de la fiabilité des systèmes par l'application de processus de développement rigoureux et de tests approfondis.
- Utilisation d'outils de mesure et de simulation pour la surveillance et l'évaluation des performances des systèmes embarqués, assurant leur conformité aux exigences fonctionnelles et réglementaires.
- Coordination des équipes de projet, assurant une communication efficace et une gestion optimale des ressources humaines et matérielles.
- Accompagnement des collaborateurs dans l'adaptation aux évolutions technologiques et environnementales.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Les titulaires de la certification exercent dans divers secteurs d'activité et sont amenés à réaliser les activités suivantes :

- Élaborer un cahier des charges détaillé et concevoir des solutions adaptées en architecture, répondant aux besoins des clients dans le domaine des systèmes électriques et électroniques embarqués.
- Concevoir et piloter des projets en suivant une approche systématique (cycle en V) pour développer des solutions innovantes et anticiper les transitions technologiques, notamment dans les domaines numériques et écologiques.
- Développer et intégrer des systèmes électriques et électroniques embarqués, en adoptant une démarche d'amélioration continue pour optimiser leurs performances et leur fiabilité.
- Suivre les performances des systèmes embarqués en utilisant des outils de mesure et de simulation afin de garantir leur conformité aux exigences fonctionnelles et réglementaires.
- Manager des projets techniques et organisationnels, en assurant la coordination des équipes et en respectant les objectifs de délais, de coûts et de qualité.
- Accompagner les collaborateurs, gérer les ressources humaines et matérielles, en soutenant leur montée en compétences et en facilitant leur adaptation aux évolutions technologiques et environnementales.

Compétences détaillées :

- Analyser le marché, le contexte économique, l'environnement, les métiers de l'entreprise et du domaine technique afin d'appréhender le périmètre du projet à entreprendre
- Identifier et analyser les flux d'informations, les processus et les activités de l'entreprise pour comprendre son organisation métier
- Réaliser une étude de faisabilité et d'optimisation d'une solution embarquée en s'appuyant sur des cas d'usage spécifiques (ex systèmes de gestion de l'énergie, capteurs intelligents, protocoles de communication embarqués) afin d'évaluer la pertinence technico-économique et la rentabilité de la solution proposée
- Élaborer une note de cadrage définissant les objectifs techniques, les contraintes d'intégration et les jalons du projet en tenant compte des normes applicables, des exigences de sûreté de fonctionnement et des contraintes environnementales liées aux systèmes embarqués
- Identifier les enjeux sociétaux des systèmes embarqués pour les intégrer dans les nouvelles conceptions
- Appliquer des principes éthiques dans la conception et le développement des systèmes embarqués
- Intégrer des mesures de cybersécurité et de sûreté de fonctionnement pour atténuer les risques liés aux systèmes électroniques
- Réaliser une analyse de cycle de vie afin d'évaluer et réduire l'impact environnemental des produits
- Intégrer l'écoconception et la durabilité dès les phases initiales des projets
- Suivre et appliquer les évolutions des normes RSE dans le domaine des systèmes embarqués

- Évaluer les enjeux énergétiques et environnementaux des systèmes embarqués pour optimiser leur impact
- Analyser les tendances et innovations en matière d'efficacité énergétique et de durabilité
- Appliquer les normes et réglementations sur l'efficacité énergétique et l'impact environnemental
- Intégrer les critères énergétiques et environnementaux dans l'analyse de rentabilité des projets
- Définir les spécifications et contraintes du projet pour évaluer sa faisabilité technico-économique
- Analyser et anticiper les risques afin de mettre en place des mesures de prévention adaptées
- Planifier le déploiement du projet en structurant rigoureusement chaque phase du processus
- Estimer les coûts et produire la documentation technique (cahier des charges, schémas, spécifications) pour garantir la maîtrise des délais et du budget
- Définir les spécifications et contraintes des systèmes électriques et électroniques embarqués pour évaluer leur faisabilité technico-économique dans une approche de durabilité
- Fournir une expertise technique aux services et clients en garantissant la conformité aux normes de qualité, de sécurité (sûreté de fonctionnement, CEM, cybersécurité) et aux exigences environnementales (bilan carbone, RSE)
- Utiliser des méthodes et outils de collecte des besoins pour élaborer un cahier des charges exhaustif et adapté aux exigences des systèmes embarqués
- Établir un état de l'art dans le domaine des systèmes électriques et électroniques embarqués pour enrichir les connaissances collectives et faciliter la prise de décision éclairée sur les choix technologiques et les innovations
- Analyser les avancées scientifiques et technologiques en électronique embarquée pour approfondir la compréhension des défis techniques et des nouvelles solutions possibles
- Étudier et analyser les données et résultats de recherche pour identifier les opportunités d'innovation, d'amélioration et de développement de nouveaux systèmes ou services embarqués
- Identifier les différentes solutions technologiques possibles pour les systèmes électriques et électroniques embarqués en fonction des besoins techniques et des contraintes du projet
- Définir les critères techniques, économiques et environnementaux qui permettront de sélectionner la solution la plus appropriée pour répondre efficacement au besoin spécifique
- Choisir la solution la plus adaptée en tenant compte des critères identifiés, en assurant la compatibilité avec les exigences du projet et les standards du domaine embarqué
- Évaluer la faisabilité technique de la solution retenue en s'appuyant sur des indicateurs de performance et de conformité
- Analyser les gains techniques et opérationnels pour justifier la solution
- Vérifier l'alignement de la solution avec la stratégie de l'entreprise
- Évaluer les impacts environnementaux de la solution et mettre en place des actions visant à réduire la consommation énergétique et l'empreinte écologique des systèmes embarqués
- Analyser la rentabilité et l'impact économique de la solution
- Planifier le déploiement afin que toutes les étapes du processus soient clairement définies et suivies de manière rigoureuse
- Identifier et évaluer les risques afin de définir des mesures de prévention
- Concevoir des tests et essais pour valider la performance et la fiabilité de la solution
- Mener l'activité de déploiement de la solution selon le plan d'action identifié
- Réaliser les tests et essais et analyser les résultats obtenus afin d'évaluer la performance et la conformité de la solution
- Déterminer le périmètre d'étude des systèmes électriques et électroniques embarqués en fonction des besoins du client et des contraintes techniques spécifiques (performance, consommation énergétique, etc)
- Concevoir des modèles théoriques (calculs électriques, simulations de circuits, modélisation de systèmes embarqués) pour répondre aux exigences fonctionnelles et techniques du client
- Réaliser les calculs, les mesures, les expérimentations et les observations scientifiques nécessaires pour valider la conception des systèmes embarqués, en s'assurant de leur conformité aux spécifications du client
- Etablir un planning pour le développement de la solution afin de pouvoir lister et suivre les différentes étapes
- Développer ou suivre le développement de la solution dans le respect du planning établi
- Réaliser ou suivre la réalisation des tests unitaires pour valider les étapes
- Réaliser ou suivre la réalisation des tests et essais finaux pour la validation de la solution
- Réaliser les développements techniques nécessaires afin de déployer la solution proposée tout en assurant leur conformité aux exigences techniques
- Accompagner les différentes parties prenantes pour assurer une prise en main efficace de la solution déployée
- Analyser les résultats des essais pour mettre en évidence les preuves de fonctionnement de la solution et identifier

les écarts éventuels et/ou les non-conformités

- Mesurer les impacts (économiques, environnementaux, éthiques, énergétiques, ...) pour optimiser la performance
- Utiliser les outils de l'amélioration continue pour optimiser les processus de conception et de déploiement des systèmes embarqués
- Mettre en œuvre des mesures correctives pour résoudre les problèmes identifiés lors de l'analyse des performances et des tests, en garantissant la conformité technique et réglementaire
- Rédiger des rapports pour documenter et partager la solution déployée et les résultats obtenus
- Présenter et expliciter la solution déployée et les résultats à des experts et à des non-spécialistes
- Adapter ses supports de communication pour vulgariser les résultats de manière accessible et compréhensible aux publics concernés
- Gérer la relation client tout au long des phases du projet, en prenant en compte les exigences spécifiques des systèmes embarqués pour assurer une satisfaction client optimale
- Sélectionner et négocier avec des fournisseurs, prestataires et sous-traitants en s'assurant de la qualité, de la fiabilité et de la conformité des produits ou services fournis dans le cadre des systèmes embarqués
- Intégrer les principes d'éco-responsabilité et de développement durable dans toutes les phases du projet, en veillant à la réduction de l'empreinte écologique des systèmes embarqués
- Respecter les valeurs sociétales relatives au droit du travail, à l'éthique et au développement durable pour promouvoir une culture d'entreprise responsable, éthique et socialement engagée
- Identifier la ou les méthode(s) de gestion de projet adaptée(s) à chaque étape
- Définir les grandes étapes du projet et les livrables de chaque étape et décomposer une activité/situation complexe en tâches élémentaires et établir la planification
- Identifier les risques, évaluer leur impact et proposer des actions préventives pour minimiser les risques
- Gérer le budget du projet en respectant la stratégie définie par la direction, en s'assurant que les coûts liés au développement des systèmes embarqués sont maîtrisés et optimisés
- Identifier les indicateurs de suivi du projet
- Identifier et allouer les ressources humaines, techniques et organisationnelles nécessaires pour garantir la réussite du projet, en prenant en compte les compétences spécifiques requises pour les systèmes embarqués
- Identifier et évaluer les menaces ou opportunités notamment juridiques et normatives
- Définir les modalités de collaboration (règles d'utilisation des outils, gestion des espaces partagés, maîtrise des flux, mise à disposition des informations)
- Suivre l'avancement des projets et analyser les écarts (alimentation des tableaux de bord), valider et contrôler la production des livrables
- Mobiliser les expertises techniques, qu'elles soient logicielles ou matérielles, à chaque étape du projet pour assurer une cohérence globale des solutions proposées et la résolution des problématiques complexes
- Fédérer les équipes pluridisciplinaires, issues de diverses cultures et expertises, en créant un environnement collaboratif propice à l'innovation et à l'atteinte des objectifs du projet
- Animer, dynamiser et motiver l'équipe dans le respect du droit du travail
- Contribuer au développement des compétences de ses collaborateurs dans le respect de la politique de l'entreprise
- Suivre l'avancement du projet et assurer le respect du planning, notamment en intégrant les jalons techniques critiques pour le bon développement des systèmes embarqués
- Alimenter les tableaux de bord de suivi du projet en veillant à la mise à jour continue des indicateurs clés et en validant la production des livrables techniques (documents, prototypes, tests)
- Suivre les étapes du projet et rédiger les rapports intermédiaires dans le respect des attentes du client sur les délais, les normes et les exigences sécurités adaptées au secteur
- Produire un livrable final conforme aux exigences du client, respectant les délais, les normes spécifiques au secteur des systèmes embarqués, et garantissant la sécurité des solutions proposées
- Effectuer un retour d'expérience détaillé, analyser les points d'amélioration dans les processus d'intégration, de fabrication et de conception des systèmes embarqués, pour optimiser les futurs projets
- Créer le plan de communication du projet
- Réaliser le reporting et la transmission d'information, auprès du sponsor et de l'équipe projet
- Identifier la structure organisationnelle de l'entreprise et ses processus internes
- Adapter sa communication en fonction du public (collègues, clients, partenaires), en tenant compte des spécificités techniques des systèmes embarqués
- Coordonner et motiver ses collaborateurs pour assurer les objectifs collectifs
- Planifier et organiser les activités de l'équipe de manière efficace

- Établir des canaux de communication clairs et efficaces au sein de l'équipe
- Identifier et reconnaître les compétences individuelles au sein de l'équipe
- Mettre en place des mécanismes de motivation adaptés à chaque membre
- Reconnaître et récompenser les performances des différents membres de l'équipe
- Assurer le transfert efficace des technologies et des projets en formant les membres du personnel afin de garantir une intégration optimale et une utilisation maîtrisée des nouvelles solutions techniques dans les systèmes embarqués
- Analyser, interpréter et appliquer les lois, normes et réglementations spécifiques à l'industrie des systèmes électriques et électroniques embarqués, en particulier dans des secteurs comme l'aéronautique, l'automobile ou le spatial
- Mettre en place des processus et des outils de vérification continue pour assurer la conformité des systèmes embarqués aux exigences légales, réglementaires et normatives tout au long de leur cycle de vie
- Créer et organiser les documents nécessaires pour faciliter le transfert des technologies et des projets et garantir leur utilisation efficace
- Fournir un soutien scientifique aux collaborateurs, institutions et entreprises en mettant à disposition des connaissances spécialisées et des conseils d'expert
- Favoriser l'appropriation des outils numériques par les collaborateurs pour faciliter la collaboration en environnement numérique
- Intégrer la culture de la transition numérique au sein de l'entreprise en accompagnant les collaborateurs dans l'adoption de nouvelles technologies numériques, en particulier dans le cadre des systèmes électroniques embarqués
- Évaluer les impacts de la transition numérique sur les processus de production, de développement et d'innovation, ainsi que sur l'adaptabilité aux évolutions technologiques futures telles que l'IoT, l'IA et la robotique dans le secteur
- Identifier et respecter les différences culturelles dans la collaboration professionnelle afin de développer des compétences de communication efficaces avec des équipes internationales
- Cultiver la pratique d'autres langues étrangères pour favoriser l'ouverture internationale de l'entreprise
- Identifier les normes internationales liées à l'électronique et aux systèmes embarqués afin de les appliquer dans la conception des produits

Blocs de compétences

RNCP40702BC01 — Elaborer un cahier des charges et architecturer des solutions de systèmes électriques et électroniques embarqués pour répondre au besoin client

LISTE DE COMPÉTENCES

S'approprier le contexte, les enjeux et les objectifs stratégiques de l'entreprise pour analyser les besoins du client et définir des solutions techniques adaptées aux systèmes embarqués

- Analyser le marché, le contexte économique, l'environnement, les métiers de l'entreprise et du domaine technique afin d'appréhender le périmètre du projet à entreprendre
- Identifier et analyser les flux d'informations, les processus et les activités de l'entreprise pour comprendre son organisation métier
- Réaliser une étude de faisabilité et d'optimisation d'une solution embarquée en s'appuyant sur des cas d'usage spécifiques (ex. systèmes de gestion de l'énergie, capteurs intelligents, protocoles de communication embarqués) afin d'évaluer la pertinence technico-économique et la rentabilité de la solution proposée.
- Élaborer une note de cadrage définissant les objectifs techniques, les contraintes d'intégration et les jalons du projet en tenant compte des normes applicables, des exigences de sûreté de fonctionnement et des contraintes environnementales liées aux systèmes embarqués.

Intégrer les dimensions RSE, sécurité, éthique et développement durable dans la conception des systèmes embarqués, incluant une analyse du cycle de vie pour évaluer et réduire l'impact environnemental et social

- Identifier les enjeux sociétaux des systèmes embarqués pour les intégrer dans les nouvelles conceptions
- Appliquer des principes éthiques dans la conception et le développement des systèmes embarqués
- Intégrer des mesures de cybersécurité et de sûreté de fonctionnement pour atténuer les risques liés aux systèmes électroniques
- Réaliser une analyse de cycle de vie afin d'évaluer et réduire l'impact environnemental des produits
- Intégrer l'écoconception et la durabilité dès les phases initiales des projets

S'approprier les exigences énergétiques et environnementales des systèmes embarqués et évaluer leur impact sur l'entreprise, en intégrant les normes, les contraintes de durabilité et les objectifs d'efficacité énergétique

- Évaluer les enjeux énergétiques et environnementaux des systèmes embarqués pour optimiser leur impact
- Analyser les tendances et innovations en matière d'efficacité énergétique et de durabilité
- Appliquer les normes et réglementations sur l'efficacité énergétique et l'impact environnemental
- Intégrer les critères énergétiques et environnementaux dans l'analyse de rentabilité des projets

Analyser et anticiper les contraintes des systèmes embarqués pour concevoir des architectures optimisées répondant aux besoins clients en termes de performance, fiabilité, sécurité et efficacité énergétique

- Définir les spécifications et contraintes du projet pour évaluer sa faisabilité technico-économique
- Analyser et anticiper les risques afin de mettre en place des mesures de prévention adaptées
- Planifier le déploiement du projet en structurant rigoureusement chaque phase du processus
- Estimer les coûts et produire la documentation technique (cahier des charges, schémas, spécifications) pour garantir la maîtrise des délais et du budget

Rédiger ou contribuer à la rédaction du cahier des charges pour les systèmes électriques et électroniques embarqués, en intégrant les exigences d'innovation, de fiabilité, de sûreté de fonctionnement, de compatibilité électromagnétique (CEM) et de cybersécurité, tout en prenant en compte les contraintes QCD, RSE, éthiques et environnementales

- Définir les spécifications et contraintes des systèmes électriques et électroniques embarqués pour évaluer leur faisabilité technico-économique dans une approche de durabilité
- Fournir une expertise technique aux services et clients en garantissant la conformité aux normes de qualité, de sécurité (sûreté de fonctionnement, CEM, cybersécurité) et aux exigences environnementales (bilan carbone, RSE)
- Utiliser des méthodes et outils de collecte des besoins pour élaborer un cahier des charges exhaustif et adapté aux exigences des systèmes embarqués

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Dans le cadre d'un projet de construction d'un système embarqué, réel ou simulé en centre, présentation (écrite et orale) :

- Des objectifs et enjeux du projet face aux acteurs, clients et hiérarchie
- D'une cartographie de l'organisation des métiers de l'entreprise, en identifiant les différents acteurs impliqués dans le projet (ingénierie, R&D, production, maintenance)
- D'une étude d'opportunités pour analyser des solutions technologiques envisageables, en tenant compte de la rentabilité, de la durabilité et de l'impact environnemental
- D'une note de cadrage détaillant les objectifs techniques, les contraintes (normatives, sécurité, environnementales), les spécifications, les risques et les jalons du projet
- D'une démarche scientifique pour évaluer les solutions techniques proposées, en utilisant des outils d'analyse (simulations, prototypage rapide, tests de validation) adaptés aux systèmes embarqués
- D'un outil de sélection de solution permettant une comparaison des options en fonction de critères de performance, coût, conformité aux normes et durabilité
- D'une identification des risques techniques, sécuritaires, notamment les risques liés à la cybersécurité, à la gestion de l'énergie, à la CEM, et à la sûreté de fonctionnement
- D'une modélisation du projet avec l'utilisation des logiciels de modélisation et de simulation pour tester les solutions techniques
- D'une veille technologique pour suivre les évolutions technologiques pertinentes pour adapter le projet aux innovations en systèmes embarqués
- D'une analyse des cadres légaux en matière de réglementation et normes applicables aux systèmes embarqués (ISO, CEI, sécurité)
- D'une intégration du cadre légal et éthique afin d'assurer la conformité avec les normes légales, de cybersécurité, et les enjeux RSE

Le projet est présenté sous forme de dossier écrit soutenu à l'oral.

RNCP40702BC02 — Développer des solutions innovantes et d'améliorer la performance d'un systèmes embarqués / électriques en anticipant la transition numérique / écologique

LISTE DE COMPÉTENCES

Réaliser une veille autour d'un besoin pour faire émerger les idées de solutions innovantes et durables dans le cadre de la transition numérique ou écologique des systèmes embarqués

- Établir un état de l'art dans le domaine des systèmes électriques et électroniques embarqués pour enrichir les connaissances collectives et faciliter la prise de décision éclairée sur les choix technologiques et les innovations
- Analyser les avancées scientifiques et technologiques en électronique embarquée pour approfondir la

compréhension des défis techniques et des nouvelles solutions possibles

- Étudier et analyser les données et résultats de recherche pour identifier les opportunités d'innovation, d'amélioration et de développement de nouveaux systèmes ou services embarqués

Identifier et évaluer les solutions technologiques possibles pour les systèmes électriques et électroniques embarqués

- Identifier les différentes solutions technologiques possibles pour les systèmes électriques et électroniques embarqués en fonction des besoins techniques et des contraintes du projet
- Définir les critères techniques, économiques et environnementaux qui permettront de sélectionner la solution la plus appropriée pour répondre efficacement au besoin spécifique
- Choisir la solution la plus adaptée en tenant compte des critères identifiés, en assurant la compatibilité avec les exigences du projet et les standards du domaine embarqué

Évaluer la faisabilité technique, la viabilité économique et les impacts environnementaux, numériques et énergétiques de la solution retenue, en optimisant son efficacité et en minimisant son empreinte écologique dans le contexte des systèmes électriques et électroniques embarqués

- Évaluer la faisabilité technique de la solution retenue en s'appuyant sur des indicateurs de performance et de conformité
- Analyser les gains techniques et opérationnels pour justifier la solution
- Vérifier l'alignement de la solution avec la stratégie de l'entreprise
- Évaluer les impacts environnementaux de la solution et mettre en place des actions visant à réduire la consommation énergétique et l'empreinte écologique des systèmes embarqués
- Analyser la rentabilité et l'impact économique de la solution

Définir et structurer le plan d'actions pour déployer la solution retenue, en intégrant les étapes techniques, les ressources nécessaires et les contraintes spécifiques aux systèmes électriques et électroniques embarqués

- Planifier le déploiement afin que toutes les étapes du processus soient clairement définies et suivies de manière rigoureuse
- Identifier et évaluer les risques afin de définir des mesures de prévention
- Concevoir des tests et essais pour valider la performance et la fiabilité de la solution

Mettre en œuvre la solution retenue en assurant son intégration, son paramétrage et sa validation dans l'environnement cible

- Mener l'activité de déploiement de la solution selon le plan d'action identifié
- Réaliser les tests et essais et analyser les résultats obtenus afin d'évaluer la performance et la conformité de la solution

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Dans le cadre d'un projet réel ou simulé en centre, présentation (écrite et orale) :

- Un état de l'art clair et concis, comprenant une analyse des avancées scientifiques et techniques
- Une cartographie des différentes opportunités d'innovation et solutions possibles ainsi qu'une matrice de choix permettant de retenir une solution précise
- Une cartographie de l'organisation et identification des acteurs du projet
- Une justification des choix de conception basée sur des analyses approfondies
- Une étude de faisabilité technique pour la solution proposée
- Une analyse de la solution pour montrer son efficacité et sa pertinence vis-à-vis de la stratégie de l'entreprise
- Une étude de l'impact de la solution sur l'environnement, qui montre une mise en place des actions correctives si besoin
- Une analyse de l'impact économique de la solution proposée
- Une planification détaillée du processus de conception proposé
- Une analyse de risques
- Un plan de tests et essais pour valider la solution
- Identification et amélioration continue des processus de recherche et développement
- Une planification du projet de réalisation incluant les différentes étapes et les différentes parties prenantes

Le projet est présenté sous forme de dossiers écrits et soutenus à l'oral

RNCP40702BC03 — Produire et intégrer des systèmes électriques et électroniques embarqués dans une démarche d'amélioration continue

LISTE DE COMPÉTENCES

Concevoir ou adapter des systèmes électriques et électroniques embarqués répondant aux besoins clients en s'appuyant par exemple sur le cycle en V, PDCA, méthodes agiles

- Déterminer le périmètre d'étude des systèmes électriques et électroniques embarqués en fonction des besoins du client et des contraintes techniques spécifiques (performance, consommation énergétique, etc)
 - Concevoir des modèles théoriques (calculs électriques, simulations de circuits, modélisation de systèmes embarqués) pour répondre aux exigences fonctionnelles et techniques du client
 - Réaliser les calculs, les mesures, les expérimentations et les observations scientifiques nécessaires pour valider la conception des systèmes embarqués, en s'assurant de leur conformité aux spécifications du client
- Planifier, développer, tester et intégrer la solution retenue en optimisant les performances et la fiabilité des systèmes embarqués

- Etablir un planning pour le développement de la solution afin de pouvoir lister et suivre les différentes étapes
- Développer ou suivre le développement de la solution dans le respect du planning établi
- Réaliser ou suivre la réalisation des tests unitaires pour valider les étapes
- Réaliser ou suivre la réalisation des tests et essais finaux pour la validation de la solution

Mettre en œuvre la solution retenue pour répondre au besoin du client, en garantissant la conformité aux spécifications et aux contraintes techniques

- Réaliser les développements techniques nécessaires afin de déployer la solution proposée tout en assurant leur conformité aux exigences techniques
 - Accompagner les différentes parties prenantes pour assurer une prise en main efficace de la solution déployée
- Évaluer la performance de la solution déployée en termes de fiabilité, efficacité énergétique et conformité aux exigences, puis l'adapter dans une démarche d'amélioration continue pour optimiser les systèmes embarqués
- Analyser les résultats des essais pour mettre en évidence les preuves de fonctionnement de la solution et identifier les écarts éventuels et/ou les non-conformités
 - Mesurer les impacts (économiques, environnementaux, éthiques, énergétiques, ...) pour optimiser la performance
 - Utiliser les outils de l'amélioration continue pour optimiser le processus de conception et de déploiement des systèmes embarqués
 - Mettre en œuvre des mesures correctives pour résoudre les problèmes identifiés lors de l'analyse des performances et des tests, en garantissant la conformité technique et réglementaire

Communiquer efficacement avec les différentes parties prenantes

- Rédiger des rapports pour documenter et partager la solution déployée et les résultats obtenus.
- Présenter et expliciter la solution déployée et les résultats à des experts et à des non-spécialistes
- Adapter ses supports de communication pour vulgariser les résultats de manière accessible et compréhensible aux publics concernés.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Dans le cadre d'un projet réel ou simulé en centre, présentation (écrite et orale) :

- La démarche mise en œuvre pour la conception d'un système embarqué, réelle ou simulée
- Le planning détaillé de la stratégie pour le développement de la solution proposée.
- Les indicateurs retenus pour suivre le projet
- Les modèles théoriques, les calculs, les mesures, les simulations, les expérimentations et les observations scientifiques réalisés.
- L'analyse des résultats permettant de mettre en évidence les preuves de fonctionnement de la solution identifiée.
- L'analyse des impacts économiques, environnementaux, éthiques et énergétiques
- La stratégie d'amélioration continue mise en place
- La stratégie de communication qui intègre les différentes parties prenantes.

Le projet est présenté sous forme de dossiers écrits et soutenus à l'oral

RNCP40702BC04 — Manager des projets complexes dans les secteurs industriels

LISTE DE COMPÉTENCES

Prendre en charge une problématique en lien avec les systèmes embarqués et établir le plan de management en intégrant le développement durable ainsi que les dimensions : économique, technique, organisationnelle et humaine

- Gérer la relation client tout au long des phases du projet, en prenant en compte les exigences spécifiques des systèmes embarqués pour assurer une satisfaction client optimale.
- Sélectionner et négocier avec des fournisseurs, prestataires et sous-traitants en s'assurant de la qualité, de la fiabilité et de la conformité des produits ou services fournis dans le cadre des systèmes embarqués.
- Intégrer les principes d'éco-responsabilité et de développement durable dans toutes les phases du projet, en veillant à la réduction de l'empreinte écologique des systèmes embarqués.
- Respecter les valeurs sociétales relatives au droit du travail, à l'éthique et au développement durable pour

promouvoir une culture d'entreprise responsable, éthique et socialement engagée.

- Identifier la ou les méthode(s) de gestion de projet adaptée(s) à chaque étape
- Définir les grandes étapes du projet et les livrables de chaque étape et décomposer une activité/situation complexe en tâches élémentaires et établir la planification
- Identifier les risques, évaluer leur impact et proposer des actions préventives pour minimiser les risques.
- Gérer le budget du projet en respectant la stratégie définie par la direction, en s'assurant que les coûts liés au développement des systèmes embarqués sont maîtrisés et optimisés.
- Identifier les indicateurs de suivi du projet
- Identifier et allouer les ressources humaines, techniques et organisationnelles nécessaires pour garantir la réussite du projet, en prenant en compte les compétences spécifiques requises pour les systèmes embarqués.
- Identifier et évaluer les menaces ou opportunités notamment juridiques et normatives

Collaborer au sein d'une équipe pluridisciplinaire en intégrant les aspects logiciels et matériels nécessaires aux développements des systèmes embarqués

- Définir les modalités de collaboration (règles d'utilisation des outils, gestion des espaces partagés, maîtrise des flux, mise à disposition des informations)
- Suivre l'avancement des projets et analyser les écarts (alimentation des tableaux de bord), valider et contrôler la production des livrables
- Mobiliser les expertises techniques, qu'elles soient logicielles ou matérielles, à chaque étape du projet pour assurer une cohérence globale des solutions proposées et la résolution des problématiques complexes.
- Fédérer les équipes pluridisciplinaires, issues de diverses cultures et expertises, en créant un environnement collaboratif propice à l'innovation et à l'atteinte des objectifs du projet.

Accompagner le changement en pilotant l'adaptation aux évolutions technologiques et aux défis liés aux systèmes embarqués

- Animer, dynamiser et motiver l'équipe dans le respect du droit du travail
- Contribuer au développement des compétences de ses collaborateurs dans le respect de la politique de l'entreprise
- Suivre l'avancement du projet et assurer le respect du planning, notamment en intégrant les jalons techniques critiques pour le bon développement des systèmes embarqués.
- Alimenter les tableaux de bord de suivi du projet en veillant à la mise à jour continue des indicateurs clés et en validant la production des livrables techniques (documents, prototypes, tests).
- Suivre les étapes du projet et rédiger les rapports intermédiaires dans le respect des attentes du client sur les délais, les normes et les exigences sécurités adaptées au secteur

Clôturer le projet et réaliser un retour d'expérience afin d'améliorer les processus d'intégration, de fabrication et de conception des systèmes embarqués

- Produire un livrable final conforme aux exigences du client, respectant les délais, les normes spécifiques au secteur des systèmes embarqués, et garantissant la sécurité des solutions proposées.
- Effectuer un retour d'expérience détaillé, analyser les points d'amélioration dans les processus d'intégration, de fabrication et de conception des systèmes embarqués, pour optimiser les futurs projets.

Communiquer avec les différentes parties prenantes

- Créer le plan de communication du projet
- Réaliser le reporting et la transmission d'information, auprès du sponsor et de l'équipe projet

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Dans le cadre d'un projet réel ou simulé en centre, présentation (écrite et orale) :

- Un cahier des charges détaillant les exigences techniques, fonctionnelles et de performance du client, en tenant compte des spécifications système.
- La méthode de gestion de projet sélectionnée en fonction de la complexité du système embarqué et des contraintes techniques.
- La planification et l'organisation des différentes phases du projet à l'aide d'outils numériques, avec une optimisation des délais et de la qualité des livrables.
- Les indicateurs de suivi technique et opérationnels utilisés pour contrôler l'avancement du projet, comme les indicateurs de performance, de fiabilité et de sécurité des systèmes embarqués.
- Une analyse budgétaire détaillée prenant en compte les coûts de développement, de fabrication et d'intégration des systèmes embarqués, respectant les priorités stratégiques de la direction.
- L'évaluation des risques techniques (fiabilité des composants, risques de sécurité, performance énergétique) et la mise en place de plans d'atténuation.

- La stratégie de communication mise en œuvre pour garantir une bonne coordination entre les différentes équipes techniques (logiciels, matériels, tests).
- L'utilisation d'outils de travail collaboratif pour le partage de documents techniques, la gestion des versions et la coordination des équipes de conception.
- Le respect des normes strictes de sécurité et de qualité spécifiques aux systèmes électroniques embarqués.
- La validation et le livrable final, comprenant des tests de validation de la solution technique (tests fonctionnels, tests d'intégration, vérification des performances) selon les exigences client.
- La mise en place d'une stratégie d'amélioration continue basée sur les retours d'expérience des phases de test et de validation pour ajuster et optimiser les processus de développement, de fabrication et d'intégration des systèmes embarqués.

Le projet est présenté sous forme de dossiers écrits et soutenus à l'oral

RNCP40702BC05 — Manager les ressources et accompagner les collaborateurs dans les secteurs industriels

LISTE DE COMPÉTENCES

S'approprier l'environnement technique et organisationnel des systèmes électriques embarqués, et adapter la communication en fonction des parties prenantes et des contextes

- Identifier la structure organisationnelle de l'entreprise et ses processus internes
- Adapter sa communication en fonction du public (collègues, clients, partenaires), en tenant compte des spécificités techniques des systèmes embarqués

Coordonner et motiver ses collaborateurs pour assurer les objectifs collectifs

- Coordonner et motiver ses collaborateurs pour assurer les objectifs collectifs
- Planifier et organiser les activités de l'équipe de manière efficace.
- Établir des canaux de communication clairs et efficaces au sein de l'équipe
- Identifier et reconnaître les compétences individuelles au sein de l'équipe
- Mettre en place des mécanismes de motivation adaptés à chaque membre.
- Reconnaître et récompenser les performances des différents membres de l'équipe

Identifier et appliquer les réglementations qui encadrent l'activité, les normes ainsi que les exigences sécurités adaptés au secteur (aéronautique, automobile, spatial)

- Assurer le transfert efficace des technologies et des projets en formant les membres du personnel afin de garantir une intégration optimale et une utilisation maîtrisée des nouvelles solutions techniques dans les systèmes embarqués.
- Analyser, interpréter et appliquer les lois, normes et réglementations spécifiques à l'industrie des systèmes électriques et électroniques embarqués, en particulier dans des secteurs comme l'aéronautique, l'automobile ou le spatial.
- Mettre en place des processus et des outils de vérification continue pour assurer la conformité des systèmes embarqués aux exigences légales, réglementaires et normatives tout au long de leur cycle de vie.

Contribuer au développement des compétences de ses collaborateurs en diffusant ses connaissances techniques en électronique embarquées

- Contribuer au développement des compétences de ses collaborateurs en diffusant ses connaissances techniques en électronique embarquées
- Créer et organiser les documents nécessaires pour faciliter le transfert des technologies et des projets et garantir leur utilisation efficace
- Fournir un soutien scientifique aux collaborateurs, institutions et entreprises en mettant à disposition des connaissances spécialisées et des conseils d'expert

Accompagner le changement dû à la transition des secteurs et à l'évolution de l'Intelligence artificielle

- Favoriser l'appropriation des outils numériques par les collaborateurs pour faciliter la collaboration en environnement numérique
 - Intégrer la culture de la transition numérique au sein de l'entreprise en accompagnant les collaborateurs dans l'adoption de nouvelles technologies numériques, en particulier dans le cadre des systèmes électroniques embarqués.
 - Évaluer les impacts de la transition numérique sur les processus de production, de développement et d'innovation, ainsi que sur l'adaptabilité aux évolutions technologiques futures telles que l'IoT, l'IA et la robotique dans le secteur
- S'approprier les pratiques internationales dans le domaine des systèmes électriques et électroniques embarqués
- Identifier et respecter les différences culturelles dans la collaboration professionnelle afin de développer des compétences de communication efficaces avec des équipes internationales

- Cultiver la pratique d'autres langues étrangères pour favoriser l'ouverture internationale de l'entreprise.
- Identifier les normes internationales liées à l'électronique et aux systèmes embarqués afin de les appliquer dans la conception des produits

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Dans le cadre d'un projet réel ou simulé en centre, présentation (écrite et orale) :

- La coordination et la supervision d'équipes pluridisciplinaires intégrant des experts techniques, tout en assurant l'interaction avec l'ensemble des parties prenantes du projet
- L'engagement et la mobilisation des collaborateurs pour garantir l'atteinte des objectifs de performance, de fiabilité et de conformité aux exigences normatives
- L'élaboration d'un plan de management de projet intégrant des approches durables et optimisées pour le cycle de vie des systèmes embarqués
- Une gestion rigoureuse des ressources (budget, planification, suivi des tâches) adaptée aux contraintes techniques et industrielles du secteur
- Une capacité d'adaptation aux évolutions technologiques et une gestion efficace des crises en intégrant des méthodologies de résolution de problèmes
- Un accompagnement des collaborateurs dans le développement de leurs compétences techniques en électronique embarquée et en ingénierie système
- Une communication efficace basée sur des outils numériques avancés, facilitant le suivi des jalons du projet et la capitalisation des retours d'expérience
- Un ajustement stratégique de la communication en fonction des niveaux techniques et des profils des interlocuteurs (équipes R&D, clients, fournisseurs, partenaires)
- Une intégration des meilleures pratiques et standards internationaux en matière d'ingénierie des systèmes embarqués

Le projet est présenté sous forme de dossiers écrits et soutenus à l'oral

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

1. Construction automobile, aéronautique, matériel de transport
...27%
2. Matériels informatiques et électroniques
...12%
3. Services informatiques (SSII). Editeurs de logiciels
...7%
4. Télécommunications (services)
...6%
5. Services ingénierie et Etudes techniques
...48%

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Type d'emplois accessibles :

- Ingénieur en électronique pour systèmes embarqués
- Ingénieur Intégration Logicielle Système embarqués
- Architecte systèmes embarqués
- Ingénieur produit systèmes électronique embarqués
- Ingénieur systèmes embarqués
- Ingénieur Développeur Système Embarqué

RÉGLEMENTATIONS D'ACTIVITÉ

Sans objet

Marché du travail

Indicateurs au niveau des familles professionnelles (FAP) des métiers visés, agrégés au niveau national — France Travail / DARES (open data).

Tension de recrutement (DARES 2024)	Très élevée (5/5)
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 651 €
Familles professionnelles (FAP)	C0X30 — Ouvriers de l'électricité et de l'électronique · tension 5/5 (Très élevée) C2X70 — Techniciens, agents de maîtrise et assimilés en électricité et en électronique · tension 5/5 (Très élevée) G1X77 — Techniciens et agents de maîtrise en maintenance électrique, électronique et automatismes · tension 5/5 (Très élevée) N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée) N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) · tension 5/5 (Très élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	29 118
Jugés difficiles à recruter	50 %
Emplois saisonniers	6 %
Familles professionnelles (FAP)	C0X30 — Ouvriers de l'électricité et de l'électronique C2X70 — Techniciens, agents de maîtrise et assimilés en électricité et en électronique G1X77 — Techniciens et agents de maîtrise en maintenance électrique, électronique et automatismes N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation continue, Apprentissage, Candidature individuelle, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

- Diplôme de niveau 6, licence générale (L3), Bachelor Universitaire de Technologie (BUT), Bachelor en Sciences et Ingénierie (BSI), classe préparatoire adaptation technicien supérieur (ATS), autres diplômes*, suite au concours de recrutement commun aux CESI,
- ou issu du cycle préparatoire intégrée,
- ou CPGE (Classe préparatoire aux grandes écoles) suite aux concours SCEI (Service de Concours Ecoles d'Ingénieurs),
- ou pour la voie de la formation continue, au moins un diplôme de niveau 5 scientifique ou technique complété par un an au minimum d'expérience professionnelle.
- autres diplômes : DUT, BTS sous conditions.

Pour les étudiants de nationalités étrangère : une attestation supplémentaire attestant d'un niveau B1 en Français du cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL)

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

Outre la validation des compétences détaillées ci-dessus, pour viser le titre d'ingénieur du CESI, le candidat doit :

- Justifier d'une validation niveau C1 du cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) en langue anglaise attesté par un organisme tiers,
- Une expérience significative à l'international est requise, la durée dépend des profils,
- Justifier d'une expérience en entreprise en milieu professionnel (durée de 28 semaines minimum, ramenée à 14 semaines lorsqu'un stage long en laboratoire de recherche se substitue à un laboratoire en entreprise),
- Pour les étudiants de nationalités étrangère : une attestation supplémentaire attestant d'un niveau B2 en Français du cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL).

COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE

Le jury est présidé par le directeur du Programme Grande Ecole.

Il est également composé de :

- Le directeur du programme Grande Ecole ou son représentant
- Le directeur des études du programme grande Ecole ou son représentant
- 6 directeurs de campus
- le cas échéant un représentant du partenaire pour les formations en partenariat, en convention ou en co-accréditation.

COMPOSITION DU JURY — CANDIDATURE INDIVIDUELLE

Possible pour partie du titre par VES

Le jury est présidé par le directeur du Programme Grande Ecole.

Il est également composé de :

- Le directeur du programme Grande Ecole ou son représentant
- Le directeur des études du programme grande Ecole ou son représentant
- 6 directeurs de campus
- le cas échéant un représentant du partenaire pour les formations en partenariat, en convention ou en co-accréditation.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le jury est présidé par le directeur du Programme Grande Ecole.

Il est également composé de :

- Le directeur du programme Grande Ecole ou son représentant
- Le directeur des études du programme grande Ecole ou son représentant
- 6 directeurs de campus
- au moins un représentant socio-économique en activité
- le cas échéant un représentant du partenaire pour les formations en partenariat, en convention ou en co-accréditation.

Financement en alternance (NPEC)

Niveau de prise en charge d'un contrat d'apprentissage par les OPCO, fixé par France compétences par branche professionnelle (CPNE).

Prise en charge usuelle	8 574 €
Selon la branche	8 025 € – 8 990 €
Prise en charge	Branches concernées
8 574 €	Valeur par défaut · 201 branches
8 990 €	CPNE industries alimentaires diverses, CPNEFP ICGV entreprises de la viande, CPNEFP de la branche des industries de produits alimentaires élaborés
8 500 €	CNPE de la Plasturgie et des Composites, CPNEFP de la métallurgie
8 098 €	CPNE Personnel navigant technique des exploitants d'hélicoptères, CPNE Transport aérien : personnel au sol
8 600 €	CPNEFP de l'industrie cimentière
8 583 €	CPNEFP Commerce à distance
8 370 €	CPNE de l'ingénierie, des services informatiques et du conseil
8 100 €	CPNE des Télécoms
8 025 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS)

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2030
Date de dernière délivrance possible	31/08/2035

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP38233

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

École d'ingénieurs & Prépa Intégrée, Mastère Spécialisé® - CESI

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40702/>

Se former en apprentissage

Formations en apprentissage	5
Organismes gestionnaires (CFA)	3
Organismes formateurs	3
Régions couvertes	2
Départements couverts	2
Organismes certifiés Qualiopi	3
Sessions	de 08/2024 à 09/2029

Catalogue des formations en apprentissage — réseau des Carif-Oref. Sans frais pour l'alternant : formation financée par l'OPCO de la branche (NPEC).

Entrées et sorties de formation

Entrées en formation	1
Parcours menés à terme	0
Taux d'achèvement	0 %
Période	09/2025

Entrées et sorties — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.

Demande CPF — formations engagées

Dossiers CPF engagés	1
Montant total engagé	2 300 €
Coût moyen par dossier	2 300 €
Durée moyenne	15 h
Période	09/2025
OPCO	73 %

