

Ingénieur diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne de l'institut Mines-Telecom, spécialité Systèmes Electroniques Embarqués

RNCP35831 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	255, 326, 201
Formacode(s)	24346, 32062, 15099
Code(s) ROME	H1402, M1805, H1209, H1206, H1101
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	30/09/2025

Certificateur(s)

INSTITUT MINES TELECOM - ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES SAINT ETIENNE · SIRET : 18009202500105

Partenaires habilités

1 organisme habilité, d'après la liste publiée par France compétences : 1 à former et organiser l'évaluation.

Organisme	SIRET	Habilitation
INSTITUT SUPERIEUR DES TECHNIQUES DE LA PERFORMANCE	3812940240003 3	Former et organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

L'objectif de la certification est de permettre à son titulaire d'exercer le métier d'ingénieur dans tous les secteurs d'activités en relation avec les systèmes embarqués qui requièrent des compétences combinées en électronique et en informatique.

En préalable à la mise en place de la formation, une analyse du marché a permis d'identifier un besoin récurrent d'ingénieurs aptes à piloter des projets de développement en électronique embarquée, mais également capables de prendre en charge par eux mêmes une partie du développement

Ces besoins émanent de grandes entreprises du secteur de la microélectronique, de la défense et de l'aéronautique, du transport ou de l'espace, mais également d'un certain nombre de TPE réparties sur le territoire français dont le métier est de fournir des prestations de services en électronique

La filière électronique a été dotée en 2018 d'un comité stratégique de filière, actuellement dirigée par le président de ST France. Ainsi cette filière fait partie des 18 filières stratégiques . Elle représente 80000 emplois directs et 170000 indirects. Elle représente 15 milliards euros de CA

La FIEEC (FÉDÉRATION DES INDUSTRIES ÉLECTRIQUES, ÉLECTRONIQUES ET DE COMMUNICATION) est une Fédération industrielle qui rassemble 22 syndicats professionnels dans les secteurs des électrotechnologies (biens de consommation, biens intermédiaires et biens d'équipement). A travers ses adhérents, la FIEEC regroupe 3 000 entreprises qui réalisent 100 milliards d'euros de chiffre d'affaires (dont 46% à l'export) et emploient 420 000 salariés. L'étude réalisée par la FIEEC en janvier 2019 démontre que les métiers liés à l'ingénierie R&D en

électronique et informatique embarquée sont en tension de recrutement

L'étude publiée par le Comité Stratégique de la Filière Industries électroniques fin 2020 révèle que «

la filière industrie électronique est créatrice d'emploi puisque près de 18 000 créations de postes sont possibles sur les métiers de l'électronique dans les 3 prochaines années dans de multiples secteurs d'activité avals, en dehors des besoins en recrutement liés au turn-over et aux départs en retraite. En complément 3000 créations de postes sont envisagées au sein même de la filière ».

Pour conclure, la dernière mise à jour des chiffres émanant de l'APEC en juillet 2021 fait état de :

- 3300 offres d'emploi en tant qu'ingénieur électronique
- 1600 offres d'emploi en tant qu'architecte système avec principalement une expertise exigée liée à la conception de la solution technique, pour les différents éléments constituant le système, un benchmark d'architecture, le développement d'un système de gestion d'exigence et la contribution à l'établissement des dossiers de définition et dossier justificatif de la définition - ce chiffre nous renforce dans notre volonté de mettre en avant la dimension système de notre diplôme

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur de spécialité Systèmes Electroniques Embarqués a pour activité principale le pilotage de projets techniques complexes visant la conception et la réalisation de systèmes électroniques communicants et autonomes.

Il occupe ainsi les fonctions suivantes : architecte système, responsable de programme, responsable technique produit, chef de projet R&D, ingénieur d'études, chargé d'industrialisation, ...

Dans le cadre de son activité professionnelle, en complément d'une dimension technique forte en électronique et en informatique embarquée, il maîtrise également les méthodologies de l'ingénierie système comprenant les phases de création de cahiers des charges, de définition des architectures techniques, d'identification et de développement des solutions, de qualification voire d'industrialisation. Il a également en charge la gestion des interfaces multi-physiques avec l'environnement technique existant dans lequel le système conçu doit s'intégrer. Au titre de ses activités, il doit développer des capacités dans des domaines transverses tels que la mécanique, l'analyse de la valeur, le design et l'ergonomie,... mais aussi la gestion de projets dans ses dimensions économiques et humaines. Par ailleurs, il doit être en mesure de mettre en place des mécanismes de veille afin d'anticiper les évolutions technologiques et mettre à jour leurs compétences de manière quasi permanente.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Les compétences métier de l'ingénieur de spécialité Systèmes Electroniques Embarqués sont globalement :

- définir l'ensemble des exigences du système à travers la création de cahier des charges, mettant en œuvre ses compétences d'écoute, de dialogue et de transcription des besoins de son client
- concevoir l'architecture de celui-ci grâce à sa maîtrise des méthodologies de l'ingénierie système, mais également des outils de modélisation et de simulation
- identifier et développer les solutions en mobilisant des connaissances techniques fortes en électronique et en informatique embarquée, mais également en gestion des ressources humaines, techniques et économiques pour garantir le respect des objectifs qualité/coût/délai
- conduire les phases de qualification voire d'industrialisation grâce à ses connaissances en méthodes de validation et vérification, mais également en analyse de valeur
- mettre en place la conduite du projet en identifiant la méthodologie adaptée (cycle en V, Agile, itératif ...), en construisant l'équipe en charge de le développer et en mettant en place la communication avec les parties prenantes
- exécuter le projet en prenant en compte les spécificités de développement de cartes électroniques (composants à délai d'approvisionnement long) ainsi que les méthodologies nécessaires au développement de logiciel en équipe (outils de gestion de configuration notamment)
- piloter le projet en utilisant ses compétences en leadership pour mobiliser l'équipe et l'orienter vers le succès du projet
- intégrer les enjeux de développement durable et de responsabilité sociétale dans les solutions techniques mises en place (surveillance de la consommation, modes de veille, recyclage ...)

Blocs de compétences

RNCP35831BC01 — Définir les exigences et l'architecture du système électronique embarqué

LISTE DE COMPÉTENCES

1. 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
2. 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
3. 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
4. Prendre en compte les aspects liés au cycle de vie du produit en intégrant les contraintes d'industrialisation négociées avec les équipes 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 - La capacité à travailler dans un environnement multiculturel et géographiquement réparti est importante pour pouvoir évaluer la meilleure solution en termes de stratégie de fabrication, de support et de service après-vente du produit

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- En formation : Chaque semestre, les connaissances acquises ou des réalisations dans le cadre des activités en école sont évaluées par des épreuves obligatoires, écrites (devoirs surveillés), orales (application de la notion enseignée au contexte de l'entreprise). Des études de cas spécifiques (rédaction d'une spécification, architecture matériel/logiciel, traçabilité des exigences, calcul de coûts) viennent compléter de manière plus appliquée ces modalités.

Les activités en entreprise sont évaluées à travers une grille de montée en compétences, remplie conjointement par le tuteur académique et le tuteur entreprise, et permettant de vérifier une progression tout au long des 3 ans d'alternance

- En VAE : Evaluation du dossier de VAE (livret 2) dans lequel sont décrites les actions mises en œuvre durant l'expérience

RNCP35831BC02 — Réaliser le système électronique embarqué

LISTE DE COMPÉTENCES

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- En formation : Chaque semestre, les connaissances acquises ou des réalisations dans le cadre des activités en école sont évaluées par des épreuves obligatoires, écrites (devoirs surveillés), orales (application de la notion enseignée au contexte de l'entreprise) ou pratiques (compte rendus de travaux pratiques). Deux projets fil rouge permettent de donner du liant entre les différents modules enseignés tout au long du cursus. Les activités en entreprise sont évaluées à travers une grille de montée en compétences, remplie conjointement par le tuteur académique et le tuteur entreprise, et permettant de vérifier une progression tout au long des 3 ans d'alternance
- En VAE : Evaluation du dossier de VAE (livret 2) dans lequel sont décrites les actions mises en œuvre durant l'expérience

RNCP35831BC03 — Piloter des hommes et des projets de systèmes électroniques embarqués

LISTE DE COMPÉTENCES

1. Identifier les objectifs du projet (Qualité, Coûts, Délais) en les liant aux enjeux stratégiques de l'entreprise de manière à en augmenter les chances de succès

2. Constituer l'équipe projet en mettant en adéquation les besoins en ressources avec les compétences disponibles en interne et en externe
3. Gérer un projet de développement, d'intégration ou d'industrialisation d'un système embarqué en mettant en œuvre les connaissances en électronique, informatique, mécatronique, 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- En formation : Chaque semestre, les connaissances acquises ou des réalisations dans le cadre des activités en école sont évaluées par des épreuves obligatoires, écrites (devoirs surveillés), orales (présentations) ou pratiques (compte rendus de travaux pratiques). Des jeux sérieux sont organisés pour mettre les apprenants en situation de travail en équipe et en mode projet. Les activités en entreprise sont évaluées à travers une grille de montée en compétences, remplie conjointement par le tuteur académique et le tuteur entreprise, et permettant de vérifier une progression tout au long des 3 ans d'alternance. Ces mêmes activités font également l'objet de présentations orales à l'école (séances de suivi de projet) ainsi que de rapports écrits
- En VAE : Evaluation du dossier de VAE (livret 2) dans lequel sont décrites les actions mises en œuvre durant l'expérience

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Cette spécialité s'adresse à un large éventail de secteurs. En effet, les systèmes électroniques embarqués apportent les solutions innovantes nécessaire à la réalisation de projets stratégiques dans des domaines tels que : transports, aéronautique, médical, défense, énergie, automobile, travaux publics, industrie, grand public, instrumentation, sécurité, etc. ...

En relation avec ce qui est écrit au paragraphe Objectifs et contexte de la certification, parmi les entreprises d'accueil qui recrutent nos alternants de manière récurrente chaque année, on peut citer ST, MBDA, NEXTER, THALES, SAFRAN, AIRBUS, SIEMENS, PSA, RENAULT TRUCKS ou le CNES - Ces mêmes entreprises traduisent cette fidélité par des embauches de ces mêmes alternants

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Les ingénieurs spécialisés en Systèmes Électroniques Embarqués intègrent des fonctions comme :

- Ingénieur d'Études en Électronique
- Ingénieur d'Études en Informatique
- Architecte système
- Chef de projet Développement
- Ingénieur d'application
- Ingénieur d'affaires
- Responsable produit

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) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible, Lien formation-emploi
Salaire médian (mensuel)	2 846 €
Diplôme le plus fréquent	Diplôme de niveau bac+5 ou plus (doctorat, master ou équivalent) en communication et information (41 % des actifs en emploi)
Familles professionnelles (FAP)	G1X75 — Techniciens et agents de maîtrise en assistance et support technique client et en installation et maintenance télécoms et courants faibles · tension 5/5 (Très élevée) H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation · tension 3/5 (Modérée) H1X92 — Ingénieurs en maintenance et support technique client · tension 5/5 (Très élevée) H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité · tension 5/5 (Très élevée) M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique · tension 4/5 (Élevée) M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom · 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)	51 012
Jugés difficiles à recruter	48 %
Emplois saisonniers	3 %
Familles professionnelles (FAP)	G1X75 — Techniciens et agents de maîtrise en assistance et support technique client et en installation et maintenance télécoms et courants faibles H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation H1X92 — Ingénieurs en maintenance et support technique client H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom 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, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Etre Titulaire d'un diplôme Bac + 2 ou BAC + 3 industriel, scientifique, technologique ou équivalent de type DUT, BTS, prépa ATS, licence...

COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION, VAE

Le jury de soutenance est présidé soit par un représentant de

l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, soit par le directeur de l'ISTP ou son représentant

Il est également composé :

- de 3 tuteurs industriels minimum
- d'enseignants de l'école
- d'anciens élèves

Le jury de délivrance de la certification est présidé par le directeur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne ou son représentant

Il est également composé

- du directeur de l'ISTP
- de la directrice des études et formations de l'ISTP
- de membres du conseil d'administration de l'ISTP
- de tuteurs académiques de l'ISTP

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	8 750 €
Selon la branche	8 100 € – 9 178 €
Prise en charge	Branches concernées
8 750 €	Valeur par défaut · 208 branches
8 500 €	CNPE de la Plasturgie et des Composites, CPNEFP de la métallurgie
9 178 €	CPNEFP dans les établissements d'enseignement privés sous contrat
9 000 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS)
8 100 €	CPNE de l'ingénierie, des services informatiques et du conseil

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	30/09/2025
-------------------------------------	------------

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2020	23	0	90 %	—

Liens avec d'autres certifications

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)
RNCP40419

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

<https://www.mines-stetienne.fr/formation/ingenieur-systemes-electroniques-embarques/>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/35831/>