

# Ingénieur diplômé de l'École Supérieure d'Ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Systèmes Numériques et Réseaux

RNCP35786 · RNCP · Publiée

## L'essentiel

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Niveau de qualification | Niveau 7                          |
| Sigle                   | Titre ingénieur — Titre ingénieur |
| Code(s) NSF             | 255, 326                          |
| Formacode(s)            | 24254, 24354, 30854, 31054, 32062 |
| Code(s) ROME            | M1804, M1802, M1801, H1209, H1206 |
| Type d'enregistrement   | Enregistrement de droit           |
| Date d'échéance         | 31/08/2024                        |

## Certificateur(s)

UNIVERSITE DE RENNES · SIRET : 13003051300019

UNIVERSITE DE RENNES I - ECOLE SUP INGENIEURS RENNES-ESIR · SIRET : 19350936100476

## Partenaires habilités

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

| Organisme     | SIRET | Habilitation                     |
|---------------|-------|----------------------------------|
| ITII Bretagne | —     | Former et organiser l'évaluation |

## Résumé de la certification

### OBJECTIFS ET CONTEXTE

Le but est de certifier des ingénieurs dans le domaine des systèmes numériques et des réseaux, avec des compétences à la fois dans les domaines de la programmation, de l'électronique (électronique embarquée, électronique haute fréquence), des couches physiques des réseaux (codages, modulation), des réseaux (administration, supervision, réseaux multimédia), de la virtualisation des réseaux et de la sécurité des réseaux. Ce large spectre de compétences permet de répondre aux besoins d'entreprises de toute taille dans des domaines directement liées aux secteurs des systèmes numériques et réseaux, comme les opérateurs de télécommunication, les entreprises de services du numérique (ESN), les entreprises du domaine de la cybersécurité, de l'aérospatiale mais aussi dans tous les domaines de l'industrie (métallurgie, agroalimentaire, commerce, banque, assurance, énergie, ...) pour lesquels des services informatiques et réseaux sont nécessaires.

Les parcours « Systèmes Numériques sans fil » et « Virtualisation et Sécurité » permettent de cibler quelques besoins plus spécifiques. Pour « Systèmes Numériques sans fil », les métiers plus spécifiquement ciblés sont les métiers de conception et de caractérisation de systèmes électroniques haute fréquence et embarqués. Pour « Virtualisation et Sécurité », les métiers ciblés sont en lien avec le développement des réseaux virtuels pour améliorer l'efficacité des réseaux et la sécurité des réseaux qui est un enjeu majeur pour de nombreuses entreprises.

### ACTIVITÉS VISÉES

- Pilotage et participation à un projet de recherche ou développement dans le domaine des systèmes numériques incluant les phases de définition, conception, développement, vérification, intégration, déploiement, exploitation,

maintenance, reporting et diffusion des résultats dans des contextes éventuellement pluridisciplinaires et internationaux.

- Pilotage et animation d'équipe de recherche, de développement, de validation ou de maintenance dans le domaine des systèmes numériques et dans des contextes éventuellement pluridisciplinaires et internationaux.
- Conduite d'activités de veille technologique, proposition, identification et définition des actions d'évolution et d'amélioration de systèmes numériques.
- Développement de solutions innovantes pour les systèmes numériques mettant en œuvre des techniques à haut niveau d'expertise dans des domaines métiers variés se démarquant de l'état de l'art.
- Analyse d'un problème et prescription d'une solution technique pour les systèmes numériques en prenant en compte les contraintes de coût, de délai, de réglementations liées aux normes et standards et éventuellement de contraintes liées à l'éthique et au développement durable.
- Conception de nouvelles solutions d'architectures réseau et de services.
- Pilotage, mise en service, paramétrage, configuration, sécurisation et supervision des équipements de réseaux, télécoms et services.
- Organisation et mise en œuvre du transport des données, des services associés aux réseaux de télécommunication.
- Mise en œuvre des protocoles des réseaux de communication et de leur sécurité.
- Conception et dimensionnement de l'ingénierie des réseaux de communications, réseaux virtuels.
- Mise en œuvre et administration des systèmes en réseaux et télécommunications et réseaux virtuels.
- Conception et dimensionnement des canaux de propagation, de la couche physique des réseaux et des algorithmes associés en adéquation avec les normes et les standards
- Mise en œuvre de méthodes de modulation, compression, codage en adéquation avec les normes et les standards.
- Etude, conception et caractérisation d'équipements utilisant des composants et systèmes haute fréquence et de l'électronique embarquée.
- Etude, conception, caractérisation et mise en œuvre des chaînes d'émission et de réception des systèmes communicants au niveau terrestre, spatial et maritime.
- Etude, conception et réalisation assistées par ordinateur (simulateurs de circuits haute fréquence et électro magnétiques)

#### COMPÉTENCES ATTESTÉES

- Analyser et comprendre le cahier des charges de la conception d'un objet mobile de télécommunication ou la mise en œuvre d'un réseau.
- Concevoir, dimensionner, déployer des architectures complexes de réseaux de systèmes de télécommunications et de réseaux complexes en s'appuyant sur un ensemble de compétences techniques.
- Concevoir et simuler des composants et systèmes hyperfréquences pour les communications sans fil et filaire haut débit.
- Mesurer les caractéristiques des composants électroniques et hyperfréquences.
- Connaître et appliquer les protocoles d'essais, de tests ou de validation de réseaux de télécommunication pour garantir leur fiabilité.
- Analyser les risques et identifier les besoins de sécurité de ces systèmes et réseaux.
- Intégrer les concepts de qualité de service et d'amélioration continue à l'ensemble de ces démarches.
- Identifier les protocoles de réseaux ainsi que les solutions techniques nécessaires à la conception d'architectures complexes des systèmes de télécommunications et de réseaux.
- Organiser une veille technologique pour être en capacité de proposer des améliorations de service, de nouvelles fonctionnalités ou des évolutions structurelles des réseaux et/ou des systèmes.
- Appliquer les techniques de traitement du signal pour la mise en œuvre des réseaux de télécommunication.
- Initier et conduire des projets, définir la rentabilité d'un projet, évaluer les risques.
- Effectuer des activités de développement et d'innovation.
- Mener une veille scientifique, analyser un besoin technique, concevoir et respecter un cahier des charges.
- Utiliser les ressources documentaires, scientifiques et techniques.
- Interagir dans son domaine d'expertise avec des publics de spécialistes et de non spécialistes.
- Pratiquer le travail collaboratif, animer une équipe, définir des rôles, répartir et planifier des tâches, argumenter et négocier, décider et déléguer, gérer un budget.
- Communiquer dans un cadre professionnel par écrit et oralement, en français et en anglais voire dans une seconde

langue étrangère.

- Conduire une analyse réflexive prenant en compte les enjeux sociétaux, environnementaux, de santé et sécurité au travail, de handicap et d'éthique d'une demande et proposer des solutions adaptées.
- Gérer ses compétences, s'autoévaluer, s'adapter à des contextes socio-professionnels variés et évolutifs y compris à l'international.

## Blocs de compétences

### **RNCP35786BC01 — Maîtriser le cycle de vie d'un système numérique fiable.**

#### LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser, concevoir, développer et maintenir un système numérique complexe afin qu'il réponde à un usage identifié en mettant en œuvre les bases scientifiques (algorithmie, théorie des langages) et techniques (programmation, génie logiciel, base de données) du numérique, les outils spécifiques au réseau et à l'électronique, les connaissances sur les normes et standards, les outils de management d'équipe, les coûts, les délais et les contraintes liées à la responsabilité sociétale des entreprises.
- Valider et vérifier un système numérique complexe pour s'assurer de sa conformité au cahier des charges avant sa mise sur le marché et tout au long de sa vie.
- Mettre en place les solutions adaptées aux enjeux de sécurité.
- Mettre en place et organiser des projets de développement pour les systèmes numériques complexes éventuellement dans un contexte international et à l'aide d'outils et de processus dédiés prenant notamment en compte le management d'équipe et les contraintes liées à la responsabilité sociétale des entreprises.

#### MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation des acquis (connaissances et compétences) est faite par des contrôles continus (CC) écrits ou oraux, des comptes rendus de travaux pratiques ou projets réalisés individuellement ou en groupe. Une partie de l'évaluation des compétences de ce bloc s'appuie sur les livrables (rapport et soutenance) des périodes en entreprise incluant une restitution en présence des partenaires industriels. Les périodes d'apprentissage en entreprise donnent lieu à une évaluation par l'entreprise et par le tuteur enseignant. La validation des unités d'enseignements (UE) et des crédits ECTS se fait par semestre. Celui-ci est validé lorsque la note de chacune des UE le constituant est supérieure ou égale à 10.

### **RNCP35786BC02 — Maîtriser les environnements techniques de développement d'un système numérique.**

#### LISTE DE COMPÉTENCES

- Développer des systèmes en électronique et informatique embarquée pour répondre à des contraintes fonctionnelles en mettant en œuvre les outils de conception (en particulier CAO) et de fabrication dédiés.
- Développer et mettre en place des architectures réseaux pour répondre à des contraintes fonctionnelles.
- Analyser des données numériques pour améliorer les performances d'un système numérique en mettant en œuvre différentes méthodes dont l'intelligence artificielle.

#### MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation des acquis (connaissances et compétences) est faite par des contrôles continus (CC) écrits ou oraux, des comptes rendus de travaux pratiques ou projets réalisés individuellement ou en groupe. Une partie de l'évaluation des compétences de ce bloc s'appuie sur les livrables (rapport et soutenance) des périodes en entreprise incluant une restitution en présence des partenaires industriels. Les périodes d'apprentissage en entreprise donnent lieu à une évaluation par l'entreprise et par le tuteur enseignant. La validation des unités d'enseignements (UE) et des crédits ECTS se fait par semestre. Celui-ci est validé lorsque la note de chacune des UE le constituant est supérieure ou égale à 10.

### **RNCP35786BC03 — Caractériser les propriétés, prescrire des améliorations et anticiper les évolutions d'un système numérique.**

#### LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser et caractériser les propriétés d'un système numérique pour en évaluer les performances et les limites en utilisant des appareils de mesure dédiés.
- Identifier, prescrire et mettre en œuvre des évolutions sur un système numérique existant afin d'améliorer ses performances ou de prolonger sa durée de vie.

- Effectuer une veille technologique ciblée et pertinente et être en capacité d'analyser les principes, les avantages et les inconvénients des approches étudiées afin d'anticiper les évolutions des systèmes numériques.

#### MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation des acquis (connaissances et compétences) est faite par des contrôles continus (CC) écrits ou oraux, des comptes rendus de travaux pratiques ou projets réalisés individuellement ou en groupe. Une partie de l'évaluation des compétences de ce bloc s'appuie sur les livrables (rapport et soutenance) des périodes en entreprise incluant une restitution en présence des partenaires industriels. Les périodes d'apprentissage en entreprise donnent lieu à une évaluation par l'entreprise et par le tuteur enseignant. La validation des unités d'enseignements (UE) et des crédits ECTS se fait par semestre. Celui-ci est validé lorsque la note de chacune des UE le constituant est supérieure ou égale à 10.

### **RNCP35786BC04 — Porter un projet de sa conception à sa réalisation en maîtrisant les connaissances et savoir-faire en sciences du numérique, de management et de gestion des risques nécessaires à sa mise en œuvre.**

#### LISTE DE COMPÉTENCES

- Mettre en œuvre ces compétences dans des situations concrètes de gestion de projets et d'études de cas dans le domaine des systèmes numériques en tenant compte des enjeux économiques, sociétaux, environnementaux, de santé et sécurité au travail, de handicap et d'éthique à l'aide d'outils et de processus dédiés prenant notamment en compte le management d'équipe.
- Rédiger des rapports, compte rendus, notes de synthèse et faire des présentations orales en langues française et anglaise pour les besoins interne et externe de l'entreprise.
- S'adapter à des contextes de travail variés et évolutifs y compris à l'international.

#### MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation des acquis (connaissances et compétences) est faite par des contrôles continus (CC) écrits ou oraux et des comptes rendus de projets réalisés en groupe.

Une partie de l'évaluation des compétences s'appuie sur les livrables (rapport et soutenance) des périodes en entreprise.

Les périodes d'apprentissage en entreprise donnent lieu à une évaluation par l'entreprise et par le tuteur enseignant. La validation des unités d'enseignements (UE) et des crédits ECTS se fait par semestre. Celui-ci est validé lorsque la note de chacune des UE le constituant est supérieure ou égale à 10. Les compétences en langue anglaise sont certifiées en externe ; score 785 au TOEIC ou niveau B2 au CLES.

## **Secteur d'activité et type d'emploi**

#### SECTEURS D'ACTIVITÉS

Transports (ferroviaire, automobile, navale, Aéronautique),

- Télécommunications (Téléphonie mobile, IoT),
- Défense (Système de communications, cyber-sécurité),
- Equipements électroniques grand public,
- Banque (réseaux et sécurité),
- ESN-services informatiques

#### TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur R&D en électronique numérique
- Ingénieur Tests et mesures
- Ingénieur R&D en électronique radio fréquence
- Ingénieur avant-ventes
- Ingénieur de déploiement de réseaux de télécom
- Administrateur de réseaux informatique
- Architecte de réseaux informatiques
- Ingénieur Cloud/Virtualisation

- Responsable
- Sécurité des Systèmes d'Information (RSSI)

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)<br>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)            | 2 876 €                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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)     | M1X81 — Techniciens de production, d'exploitation, d'installation, et de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique · tension 4/5 (Élevée)<br>M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom · tension 5/5 (Très élevée)<br>M2X92 — Responsables et cadres de la production, de l'exploitation et de la maintenance informatique et télécom · tension 3/5 (Modérée)<br>M2X93 — Experts et consultants en systèmes d'information · tension 5/5 (Très élevée)<br>N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée)<br>N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) · tension 5/5 (Très élevée) |
| Projets de recrutement (BMO 2026)   | 47 731                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Jugés difficiles à recruter         | 50 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Emplois saisonniers                 | 2 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Familles professionnelles (FAP)     | M1X81 — Techniciens de production, d'exploitation, d'installation, et de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique<br>M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom<br>M2X92 — Responsables et cadres de la production, de l'exploitation et de la maintenance informatique et télécom<br>M2X93 — Experts et consultants en systèmes d'information<br>N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement<br>N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)                                                                                                                                                                |

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS  
Formation continue, Apprentissage, VAE

- COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE
- Président du jury : Directeur des études
  - De 2 à 5 enseignants-chercheurs, enseignants ou chercheurs participant à la formation
  - Un représentant de l'ITII Bretagne

- COMPOSITION DU JURY — VAE
- Président du jury : VP CFVU ou son représentant (enseignant-chercheur)
  - Responsable pédagogique du diplôme ou son représentant (enseignant-chercheur)
  - De 1 à 2 enseignants du diplôme

- De 1 à 2 professionnels
- 1 représentant du SFCA

## 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).

| <b>Prise en charge usuelle</b> | 8 407 €                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Selon la branche</b>        | 8 407 € – 8 809 €                                                                                                                  |
| Prise en charge                | Branches concernées                                                                                                                |
| 8 407 €                        | Valeur par défaut · 202 branches                                                                                                   |
| 8 683 €                        | CPNE Branche Caoutchouc, CPNE des Télécoms, CPNE des industries de santé (CPNEIS), CPNEFP ICGV entreprises de la viande            |
| 8 809 €                        | CPNEF de l'audiovisuel, CPNEFP dans les établissements d'enseignement privés sous contrat                                          |
| 8 533 €                        | CPNEFP des commerces et services de l'audiovisuel, de l'électronique et de l'équipement ménager, CPNEFP du Négoce de l'ameublement |
| 8 806 €                        | CPNE de l'ingénierie, des services informatiques et du conseil                                                                     |
| 8 493 €                        | CPNEFP Commerce à distance                                                                                                         |
| 8 453 €                        | CPNEFP de la métallurgie                                                                                                           |

## Base légale

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| <b>Date d'échéance de l'enregistrement</b> | 31/08/2024 |
|--------------------------------------------|------------|

## Liens avec d'autres certifications

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)  
RNCP39292

## Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF  
<https://esir.univ-rennes1.fr/>  
<https://www.univ-rennes1.fr/>

### Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/35786/>