

Ingénieur de l'école nationale supérieure d'ingénieurs du Mans de l'université du Mans, spécialité informatique

RNCP42418 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	255, 320, 326
Formacode(s)	31060, 31067, 46372, 32062
Code(s) ROME	M1802, M1805, M1803, M1806
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2027

Certificateur(s)

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

UNIVERSITE DU MANS · SIRET : 19720916600010

UNIVERSITE DU MANS - ENS INGENIEURS DU MANS · SIRET : 19720916600226

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
AGEFASUP	83401260100029	Former

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Cette certification répond au besoin national d'ingénieurs en informatique. Selon l'étude de la Dares et de France Stratégie de mars 2022, le métier d'ingénieur en informatique, qui irrigue de nombreux secteurs industriels, est associé à 115000 créations de postes d'ici à 2030 et 75000 remplacements liés à des départs en retraite. L'arrivée de l'intelligence artificielle fait aussi beaucoup évoluer le métier d'informaticien et l'étude de Necula (2023) « Artificial Intelligence Impact on the Labour Force: Searching for the Analytical Skills of the Future Software », basée sur 42 publications scientifiques, montre que le rôle des ingénieurs logiciels vers des compétences plus avancées comme la conception de systèmes, la résolution de problèmes complexes et la collaboration interdisciplinaire. Dans le domaine des objets connectés, on peut également citer l'article de M. Cerioli et Al. (2025) « Software engineering in IoT: Insights from a survey of 361 experts » qui montre l'importance des compétences en ingénierie logicielle pour concevoir et maintenir des systèmes complexes associés.

Les ingénieurs certifiés en informatique doivent donc être en mesure de répondre aux besoins de la transformation numérique, qu'il s'agisse de la conception, du développement et de la mise en production d'applications éventuellement sur supports mobiles, avec une sensibilité particulière à la prise en compte de l'ergonomie et des usages, du développement d'objets communicants, de systèmes embarqués du composant électronique au développement des logiciels associés. Ils pourront s'intégrer aussi bien dans des entreprises de services numériques, sociétés de conseil et d'audit que dans d'autres domaines très différents tels que le secteur bancaire, de l'assurance ou dans l'industrie.

ACTIVITÉS VISÉES

Les ingénieurs certifiés dans la spécialité « Informatique » possèdent un niveau de compétences techniques élevé, leur permettant de concevoir et piloter des systèmes numériques complexes, allant du logiciel de haut niveau aux systèmes matériels contraints. Ils maîtrisent le cycle de vie de la donnée, de sa captation par des capteurs jusqu'à son exploitation par des algorithmes d'intelligence artificielle. Ils sont également capable de prendre en charge la gestion humaine, sociétale, environnementale et économique, d'un projet.

Les activités visées concernent principalement :

- L'ingénierie et le développement logiciel complexe : conception, développement et intégration d'applications (Web, mobiles ou métier) en s'appuyant sur des architectures modernes (microservices), des méthodes agiles et des démarches de qualité logicielle (DevOps).
- L'exploitation et l'intelligence de la donnée : analyse, modélisation et valorisation de données massives ou hétérogènes par la mise en œuvre de systèmes décisionnels et d'algorithmes d'apprentissage (Machine Learning, Deep Learning).
- La conception de systèmes embarqués et d'objets connectés (IoT) : architecture de systèmes matériels et logiciels contraints, incluant la gestion des capteurs, le traitement de signal, les protocoles réseaux et la cybersécurité des équipements.
- Le développement d'environnements interactifs et cognitifs : conception d'interfaces centrées utilisateur (UX/UI), réalisation d'environnements immersifs (Réalité Virtuelle/Augmentée) et intégration de boucles de contrôle-commande adaptatives.
- Le pilotage de projets et l'expertise-conseil : gestion de projets technologiques pluridisciplinaires, audit de systèmes et prise en compte des enjeux d'éthique informatique et de sobriété numérique.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur diplômé de l'ENSIM, spécialité Informatique, possède un ensemble de compétences liées à sa spécialité et reposant sur une culture scientifique solide ainsi qu'un savoir-faire en gestion de projet et management humain. L'ingénieur « Informatique » est capable de :

- Mobiliser des connaissances et des ressources des champs scientifiques et techniques spécifiques de l'informatique (algorithmique avancée, génie logiciel, architectures matérielles) et s'autoformer sur les technologies émergentes (IA générative, informatique cognitive, nouveaux frameworks) dans un contexte de recherche ou industriel, en France ou à l'étranger
- Concevoir, développer et intégrer des programmes et applications complexes
 - o En maîtrisant l'ensemble du cycle de vie logiciel (de la conception à la mise en production via les démarches DevOps).
 - o En garantissant la qualité, la sécurité et la sobriété numérique des solutions développées.
 - o En respectant les enjeux juridiques (RGPD), l'éthique algorithmique et les contraintes socio-économiques.
- Spécifier, concevoir et réaliser des systèmes interactifs et immersifs en appliquant les méthodes de l'UX design et de l'ergonomie cognitive pour répondre aux besoins des utilisateurs.
- Concevoir un système connecté complet (IoT) et des infrastructures de données capables d'intégrer des capteurs, de traiter l'information de manière distribuée et de sécuriser les communications.
- Concevoir et réaliser des systèmes embarqués et des solutions d'intelligence artificielle :
 - o En développant des architectures logicielles sous contraintes matérielles et énergétiques (parcours ASTRE)
 - o En mettant en œuvre des modèles d'apprentissage (Machine & Deep Learning) et d'aide à la décision (parcours IPS)
- Piloter la dimension organisationnelle et humaine au sein d'un projet informatique (analyse ou rédaction d'un cahier des charges, conduite de l'équipe projet, rédaction de rapports et présentations orales, retours d'expériences et capitalisation)

Blocs de compétences

RNCP42418BC01 — Concevoir et développer des programmes et applications informatiques

LISTE DE COMPÉTENCES

1. Définir l'architecture d'une application informatique et ses composantes
 - o Analyser les spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles (performance, sécurité, sobriété)
 - o Organiser et structurer les modules en privilégiant des architectures modernes (micro-services, conteneurisation)
 - o Définir les interfaces (API) et les protocoles de communication entre les composants

2. Développer des applications informatiques

- o Utiliser les langages et environnement de génie logiciel appropriés
- o Valider et vérifier le fonctionnement en mettant en œuvre des procédures de test des applications développées
- o Gérer les risques en adoptant un processus de développement itératif et incrémental (agilité)
- o Documenter et versionner le code pour garantir la maintenabilité du système

3. Intégrer et déployer le système

- o Instancier, configurer et déployer la solution développée
- o Procéder aux phases de tests non fonctionnels
- o Analyser des systèmes existants à intégrer
- o Définir les composantes à adapter et ajouter

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens individuels (écrits et oraux) complétés par une évaluation individuelle des savoirs faire en travaux pratiques ou en mini-projets.
- Évaluation lors du déroulement des projets (3A, 4A et 5A), au travers du suivi de projet par l'équipe enseignante, rapport écrit, soutenance orale et réponses aux questions. Rapport d'autoévaluation avec prise de recul sur l'acquisition des compétences.
- Évaluation complétée lors du stage de fin d'étude (grille de critère avec éléments de preuve, comportement dans l'entreprise, rapport écrit et soutenance orale).
- Constitution d'un portfolio précisant le niveau de compétences acquis sur chaque item.

RNCP42418BC02 — Analyser et extraire des informations structurées à partir de données hétérogènes complexes

LISTE DE COMPÉTENCES

1. Comprendre et piloter un système d'information

- o Analyser le besoin du client et en comprendre les enjeux stratégiques
- o Décrire les fonctionnalités d'un système d'information et son architecture de données
- o Mettre en place, maintenir et assurer le gouvernance du système (RGPD, éthique)

2. Développer une application en lien avec le type de stockage de données approprié

- o Sélectionner et organiser le type de stockage de données approprié
- o Mettre en application un système de gestion de données

- o Utiliser les outils centralisés et distribués de calcul intensif

3. Valoriser des données hétérogènes à l'aide d'algorithmes d'intelligence artificielle

- o Extraire et filtrer des connaissances à partir de données complexes (textes, signaux, capteurs IOT)
- o Concevoir et entraîner des modèles d'apprentissage (Machine Learning et deep learning)
- o Améliorer et optimiser la prise de décision par des techniques d'IA explicable et de visualisation de données

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens individuels (écrits et oraux) complétés par une évaluation individuelle des savoirs faire en travaux pratiques ou en mini-projets.
- Évaluation lors du déroulement des projets (3A, 4A et 5A), au travers du suivi de projet par l'équipe enseignante, rapport écrit, soutenance orale et réponses aux questions. Rapport d'autoévaluation avec prise de recul sur l'acquisition des compétences.
- Évaluation complétée lors du stage de fin d'étude (grille de critère avec éléments de preuve, comportement dans l'entreprise, rapport écrit et soutenance orale).
- Constitution d'un portfolio précisant le niveau de compétences acquis sur chaque item.

RNCP42418BC03 — Spécifier, concevoir et réaliser des systèmes interactifs et immersifs

LISTE DE COMPÉTENCES

1. Piloter une démarche de conception centrée utilisateur et d'ergonomie cognitive

- o Planifier les étapes de conception en intégrant les facteurs humains et les standards ergonomiques
- o Exploiter un vocabulaire précis pour modéliser l'expérience utilisateur (UX) et l'utilisabilité des interfaces (UI)
- o Garantir l'accessibilité et l'inclusion numérique dans les choix de conception

2. Analyser les usages et modéliser des solutions d'interaction complexes

- o Analyser les situations d'activité en décrivant les processus cognitifs, les gestes et les contextes d'usage
- o Modéliser les scénarios utilisateurs et les parcours au sein de systèmes hybrides (physiques et numériques)
- o Traduire les besoins des utilisateurs en solutions innovantes incluant des interactions multimodales (voix, geste,

regard)

3. Prototyper, réaliser et évaluer des dispositifs interactifs et immersifs

- o Réaliser des livrables de maquettage haute fidélité et des prototypes fonctionnels
- o Développer des environnements de réalité virtuelle, augmentée ou mixte en intégrant des agents cognitifs ou des objets connectés (IOT)
- o Évaluer l'expérience utilisateur et la charge mentale par des tests protocoles (tests utilisateurs, analyses comportementales)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens individuels (écrits et oraux) complétés par une évaluation individuelle des savoirs faire en travaux pratiques ou en mini-projets.
- Évaluation lors du déroulement des projets (3A, 4A et 5A), au travers du suivi de projet par l'équipe enseignante, rapport écrit, soutenance orale et réponses aux questions. Rapport d'autoévaluation avec prise de recul sur l'acquisition des compétences.
- Évaluation complétée lors du stage de fin d'étude (grille de critère avec éléments de preuve, comportement dans l'entreprise, rapport écrit et soutenance orale).
- Constitution d'un portfolio précisant le niveau de compétences acquis sur chaque item.

RNCP42418BC04 — Concevoir un système connecté complet intégrant : capteurs, traitement numérique d'informations, communication et actionneurs

LISTE DE COMPÉTENCES

1. Concevoir l'architecture d'un système embarqué et de sa chaîne d'information

- o Modéliser le phénomène physique, les capteurs et la chaîne de traitement associée
- o Dimensionner le système en prenant en compte les contraintes de coût, de fiabilité et de cycle de vie (maintenance et durabilité)
- o Concevoir et implémenter des méthodes avancées de traitement de l'information (signal, image) adaptée aux processeurs embarqués (DSP, FPGA, ARM)

2. Interfacer et optimiser les composants logiciels et matériels (Hardware / Software)

- o Prototyper des solutions à l'aide de plateformes de développement et d'outils de simulation
- o Optimiser le logiciel embarqué en intégrant les contraintes critiques de temps d'exécution (temps réel) et de consommation énergétique (sobriété numériques)
- o Mettre en œuvre des procédures de tests d'intégration en lien avec l'environnement physique et les entrées/sorties matérielles

3. Déployer et sécuriser une stratégie de connectivité (IOT)

- o Sélectionner et configurer les protocoles de communication adaptés aux usages (basse consommation, longue portée, haut débit)
- o Analyser, mettre en œuvre et sécuriser les réseaux de communication (Cybersécurité de l'IOT)
- o Définir les stratégies de stockage et de calcul distribué entre l'objet (Edge computing) et les infrastructure distantes (Cloud)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens individuels (écrits et oraux) complétés par une évaluation individuelle des savoirs faire en travaux pratiques ou en mini-projets.
- Évaluation lors du déroulement des projets (3A, 4A et 5A), au travers du suivi de projet par l'équipe enseignante, rapport écrit, soutenance orale et réponses aux questions. Rapport d'autoévaluation avec prise de recul sur l'acquisition des compétences.
- Évaluation complétée lors du stage de fin d'étude (grille de critère avec éléments de preuve, comportement dans l'entreprise, rapport écrit et soutenance orale).
- Constitution d'un portfolio précisant le niveau de compétences acquis sur chaque item.

RNCP42418BC05 — Concevoir et réaliser des systèmes embarqués

LISTE DE COMPÉTENCES

1. Piloter l'étude technique d'un système embarqué complexe

- o Déterminer les exigences professionnelles et les contraintes métier (environnementales, normatives) pour un produit embarqué
- o Établir une solution d'architecture matérielle (électronique numérique) et logicielle (OS temps réel, Bare-metal)
- o Modéliser et simuler les fonctions électroniques et les algorithmes de contrôle-commande

- o Définir les interfaces fonctionnelles et les couches d'abstraction logicielle (HAL)
- 2. Concevoir et valider un prototype industriel
 - o Réaliser un prototype fonctionnel en intégrant des composants programmables (FPGA, microcontrôleur ARM) et des périphériques de communication
 - o Définir les scénarios de validation et concevoir les bancs de tests associés
 - o Réaliser les essais de mise au point, le débogage matériel/logiciel et la validation de la conception sous contrainte de consommation (sobriété)
- 3. Synthétiser, documenter et valoriser les travaux d'ingénierie
 - o Vérifier la conformité entre le système réalisé et les spécifications initiales du client
 - o Assurer une veille technologique et scientifique pour actualiser les informations techniques et les normes de sécurité
 - o Produire des supports techniques et scientifiques rigoureux (en français ou en anglais)
 - o Transmettre et diffuser des savoirs complexes auprès de publics experts ou non-experts (transfert de compétences)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens individuels (écrits et oraux) complétés par une évaluation individuelle des savoirs faire en travaux pratiques ou en mini-projets.
- Évaluation lors du déroulement des projets (3A, 4A et 5A), au travers du suivi de projet par l'équipe enseignante, rapport écrit, soutenance orale et réponses aux questions. Rapport d'autoévaluation avec prise de recul sur l'acquisition des compétences.
- Évaluation complétée lors du stage de fin d'étude (grille de critère avec éléments de preuve, comportement dans l'entreprise, rapport écrit et soutenance orale).
- Constitution d'un portfolio précisant le niveau de compétences acquis sur chaque item.

RNCP42418BC06 — Gérer et piloter un projet informatique dans un contexte professionnalisant

LISTE DE COMPÉTENCES

1. Gérer le cycle de vie technique et la qualité d'un projet
 - o Réaliser une étude d'avant projet (faisabilité, état de l'art, analyse des risques)
 - o Élaborer un cahier des charges structuré incluant les spécifications techniques et fonctionnelles
 - o Piloter le projet via des méthodologies agiles et des outils de collaboration et de support (forge logicielle, gestion de tickets)
 - o Mettre en œuvre une démarche d'assurance qualité logicielle et de sécurité dès la conception
2. Assurer la gestion humaine, économique et environnementale d'un projet
 - o Organiser et coordonner l'activité d'une équipe pluridisciplinaire
 - o Réaliser un dossier socio-économique pour un projet
 - o Évaluer et minimiser l'impact environnemental du projet (démarche de sobriété numérique)
3. Gérer son propre projet et sa trajectoire professionnelle
 - o Construire son projet professionnel et développer son réseau au sein de l'écosystème numérique
 - o Adopter un comportement conforme à l'éthique informatique et à la déontologie de l'ingénieur
 - o Communiquer avec rigueur, en français et en anglais, pour transférer des connaissances ou valoriser des résultats (rapports, posters, soutenances)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Évaluation lors du déroulement des projets (3A, 4A et 5A), au travers du suivi de projet par l'équipe enseignante, rapport écrit, soutenance orale et réponses aux questions. Rapport d'autoévaluation avec prise de recul sur l'acquisition des compétences.
- Évaluation complétée lors du stage de fin d'étude (grille de critère avec éléments de preuve, comportement dans l'entreprise, rapport écrit et soutenance orale).
- Constitution d'un portfolio précisant le niveau de compétences acquis sur chaque item.
- Présentation du projet professionnel personnalisé de chaque élève.
- Examen écrit individuel en gestion de l'innovation, éthique de l'ingénieur.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les ingénieurs diplômés exercent leur activité dans des services liés à l'ingénierie dans le cadre d'entreprises du

secteur tertiaire, notamment des ESN, des banques et assurances mais également dans des secteurs industriels concernés par des besoins en R&D dans le domaine de l'informatique et des systèmes embarqués, notamment les transports, les télécommunications, et les entreprises où la digitalisation est un axe de développement (recherche, production, usine 4.0). Certains ingénieurs, poursuivant par un doctorat, exercent leurs fonctions dans l'enseignement supérieur et la recherche.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur recherche et développement
- Ingénieur d'études
- Ingénieur développeur
- Ingénieur en architecture des systèmes embarqués
- Ingénieur en systèmes d'information
- Ingénieur en conception Web
- Ingénieur UX designer
- Data scientist
- Ingénieur en contrôle, qualité et tests
- Ingénieur DevOps
- Ingénieur en Intelligence Artificielle

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 4 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible, Lien formation-emploi
Salaire médian (mensuel)	2 892 €
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)	M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique · tension 4/5 (Élevée) M1X81 — Techniciens de production, d'exploitation, d'installation, et de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique · tension 4/5 (Élevée) M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom · tension 5/5 (Très élevée) M2X91 — Chefs de projet et directeurs de service informatique · tension 4/5 (Élevée) M2X93 — Experts et consultants en systèmes d'information · tension 5/5 (Très élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	42 073
Jugés difficiles à recruter	50 %
Emplois saisonniers	2 %
Familles professionnelles (FAP)	M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique M1X81 — Techniciens de production, d'exploitation, d'installation, et de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom M2X91 — Chefs de projet et directeurs de service informatique M2X93 — Experts et consultants en systèmes d'information

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Apprentissage, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Le diplôme d'ingénieur ENSIM en spécialité « Informatique » est accessible

- aux lauréats de la classe préparatoire intégrée de l'école,
- aux lauréats des classes préparatoires intégrées du groupe des écoles des Instituts Nationaux Polytechniques INP,
- aux lauréat du Cycle Préparatoire d'Excellence pour les études scientifiques (CYPEES) au Cameroun,
- aux élèves issus de Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE) et lauréats du concours E3APolytech ou CCINP,
- aux élèves de Khâgnes B/L et lauréats au concours du Groupe d'Ecoles d'Ingénieurs de l'Information et de la Communication (GEIDIC)
- et aux titulaires d'un diplôme de niveau 5 sur dossier.

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

- Certification d'un niveau B2 du cadre européen commun de référence pour les langues en anglais par un organisme extérieur (adaptable en fonction de certaines situations de handicap et définie en cours de scolarité)
- Réalisation de 28 semaines de stage en entreprise ou 14 semaines si le stage de fin d'étude est effectué dans un laboratoire de recherche, entraînant une mise en situation évaluée en termes de compétences
- Réalisation d'une expérience multiculturelle comprenant un séjour de 16 semaines à l'étranger (ou 10 semaines pour la formation par apprentissage), sous forme d'un stage en laboratoire, en entreprise ou une activité dans une autre structure.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE

- le directeur de l'école (Président du jury),
- le directeur des études,
- les deux responsables de parcours "Architecture des Systèmes Temps Réel et Embarqués" et "Interaction Personnes Systèmes",
- le responsable des stages,
- le responsable des relations internationales,
- le ou les responsables des projets étudiants de quatrième et cinquième années.

COMPOSITION DU JURY — APPRENTISSAGE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

- le directeur de l'école (Président du jury),
- le directeur des études,
- les deux responsables de parcours "Architecture des Systèmes Temps Réel et Embarqués" et "Interaction Personnes Systèmes",
- le responsable pédagogique de l'apprentissage de la spécialité "Informatique",
- le responsable des relations internationales,
- le ou les responsables des projets étudiants de quatrième et cinquième années.

COMPOSITION DU JURY — VAE

- le directeur de l'école (Président du jury),
- le directeur des études,
- les deux responsables de parcours "Architecture des Systèmes Temps Réel et Embarqués" et "Interaction Personnes Systèmes",
- un expert issu du monde industriel.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2027
-------------------------------------	------------

Date de dernière délivrance possible	31/08/2030
--------------------------------------	------------

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2025	44	0	75 %	—
2024	50	0	76 %	—

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP37394

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF
<https://ensim.univ-lemans.fr/>

Fiche officielle (France Compétences)
<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/42418/>

Se former en apprentissage

Formations en apprentissage	1
Organismes gestionnaires (CFA)	1
Organismes formateurs	1
Régions couvertes	1
Départements couverts	1
Organismes certifiés Qualiopi	1
Sessions	de 09/2024 à 09/2027

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