

Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité Production et systèmes numériques

RNCP42570 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	110f, 115, 200
Formacode(s)	31603, 24454, 11454, 24340, 32062
Code(s) ROME	I1102, H2502, H1101, H1206
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2029

Certificateur(s)

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS · SIRET : 19753471200017

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
ASSOCIATION INGENIEURS 2000	38759935000064	Former et organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

La maintenance industrielle n'échappe pas au progrès technologique : big data, GMAO 4.0, internet des objets, etc. Aujourd'hui et demain, la maintenance industrielle s'inscrit de plus en plus dans une démarche prédictive, dans une optique d'optimisation de la performance des équipements industriels d'une entreprise.

L'étude publiée fin 2018 par KPMG (cabinet de conseil et d'audit) et l'Usine Nouvelle, avec 220 décideurs interrogés, montre que les industriels sont face à un vieillissement de leur parc industriel et des infrastructures attenantes. Pour autant, la flexibilité et la disponibilité nécessaire n'ont jamais été aussi importantes pour permettre l'amélioration croissante de la qualité et le maintien des coûts. En parallèle, la digitalisation des fonctions industrielles, production, et en particulier de la maintenance a fait un bond considérable avec l'épisode Covid. En 2018, 60% des industriels interrogés percevaient les solutions numériques comme un levier pertinent pour l'amélioration de la fiabilité des équipements et seulement 10% considéraient que le numérique était un levier d'amélioration prioritaire.

Dans le rapport du 10 mars 2022 sur « les métiers en 2030 », France Stratégie et DARES (Direction de l'Animation de la Recherche, des Études et des Statistiques) placent parmi les métiers attractifs, celui d'ingénieur et cadre de l'industrie du groupe, et soulignent l'importance grandissante de la maintenance prédictive. La dématérialisation des outils de collaboration, l'utilisation intensive de la GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur), le développement de la maintenance prédictive, l'utilisation de la réalité virtuelle et augmentée sur des supports mobiles transforment le métier de l'ingénieur en production et en maintenance industrielle.

La certification proposée par le Cnam dans la spécialité « Production et systèmes numériques » a pour objectif la formation des ingénieurs de haut niveau sur des postes à responsabilité dans les domaines du management de la performance industrielle, capables d'intervenir dans le cycle complet de l'outil de maintenance au sein de l'industrie et

de sociétés de conseil et de gérer les projets d'évolution des stratégies de maintenance des entreprises vers la mise en place de solutions prédictives à l'aide des outils numériques.

ACTIVITÉS VISÉES

Identification du besoin d'un client ou d'un donneur d'ordre en matière de maintenance industrielle préventive ou corrective

Réalisation d'études de fiabilité et de disponibilité des équipements d'une installation industrielle pour un donneur d'ordre en réponse à un cahier des charges

Définition des stratégies de maintenance et les stratégies de performance des systèmes de production

Identification des points critiques d'une installation et préconiser des évolutions et améliorations (organisations, outils, matériels...) en amont de l'installation ou sur une installation existante

Réalisation d'audits de maintenance pour faire un état des lieux des installations industrielles

Identification des besoins numériques de gestion de la maintenance prédictive dans une installation industrielle

Définition des moyens à mettre en œuvre pour maintenir les performances de l'appareil productif en termes de coûts et de taux d'utilisation des machines à partir de l'analyse préalable

Conception de solutions d'amélioration et d'adaptation pour l'installation de nouveaux composants (équipement, GMAO)

Supervision du déploiement des outils numériques (GMAO, IoT, data) pour la maintenance dans l'entreprise

Mise en œuvre des opérations de surveillance et d'inspection, basées sur des outils numériques afin de s'assurer de la sécurité individuelle et collective

Élaboration ou mise à jour des procédures d'interventions de maintenance à l'aide des solutions numériques (tablette numérique, ordinateurs portables, logiciels dédiés)

Conduite des projets de déploiement de capteurs communiquant en équipe pluridisciplinaires (techniciens de maintenance, électricien, responsable de production...)

Pilotage du déploiement des chaînes de mesures (capteurs communiquant) sur les éléments critiques identifiés d'une installation industrielle

Recherche de solutions innovantes (capteurs basse consommation, communicants à base de réseau privé) et appropriées relevant de la maintenance préventive et corrective dans les secteurs des sciences industrielles (génie électrique, informatique industrielle, automatisme...) en intégrant les impératifs écologiques et climatiques

Identification et gestion des risques pour les personnes, les biens et soi-même ; respecter la législation relative à la sécurité

Élaboration et mise en œuvre d'un plan de maintenance corrective (et préventive)

Conception de solutions de maintenance prédictive intégrées aux systèmes de production

Pilotage des opérations de résolution d'une panne d'un élément défectueux en proposant la réparation, le remplacement ou, le cas échéant, le changement du système ou du bloc fonctionnel

Management d'équipe de collaborateurs dont il conviendra d'assurer la formation et le développement professionnel

Communication à l'écrit comme à l'oral avec les parties prenantes internes et externes dans un contexte multiculturel.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions technologiques de maintenance innovantes, sur la base des sciences fondamentales (sciences physiques, mathématiques, automatisme, mécanique...), et en tenant compte de la législation relative à la sécurité des biens et des personnes

Rédiger et répondre à des appels d'offres pour l'externalisation d'une partie ou la totalité de la fonction maintenance industrielle et numérique

Réaliser un audit de maintenance industrielle et numérique en mobilisant les ressources scientifiques et techniques spécifiques à la maintenance industrielle

A l'aide des méthodes et des outils de l'ingénieur, identifier et formaliser des indicateurs de suivi de la performance de la maintenance (temps indisponibilité équipement, nombre d'intervention, délai de maintenance planifiée, ...) en utilisant des approches numériques et des outils informatiques

Modéliser et concevoir des systèmes de maintenance industrielle en tenant compte du cycle de vie des matériaux et en s'appuyant sur un travail collaboratif et à distance

Manager les équipes de maintenance et organiser les interventions sur site, en intégrant les aspects éthiques, de sécurité et de santé au travail ainsi que les relations professionnelles

Effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée et mettre en place des dispositifs expérimentaux dans le domaine de la production et la maintenance industrielle numérique

Assurer une veille technologique dans le domaine des méthodes de maintenance afin de trouver l'information

pertinente, l'évaluer et l'exploiter

Prendre en compte les enjeux de l'entreprise et rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique

Intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité

Superviser le déploiement des outils GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur) et des outils l'IoT et data, dans l'entreprise en intégrant les impératifs écologiques et climatiques

Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et diffuser les principes et apports de la démarche scientifique dans l'élaboration et la mise en œuvre du plan de maintenance industrielle et numérique

S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, collaboration et communication au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires

Entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux

Travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs, dans le domaine industriel et numérique

S'autoévaluer, gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie) et opérer des choix professionnels.

Blocs de compétences

RNCP42570BC01 — Analyser le besoin en production et en maintenance industrielle et numérique, préventive et corrective, d'un donneur d'ordre dans les secteurs des sciences et technologies industrielles

LISTE DE COMPÉTENCES

Identifier les points sensibles où doivent être implantés les capteurs communicants pour la surveillance des paramètres physiques clés des installations en utilisant le schéma fonctionnel d'une installation industrielle ou après une visite de cette installation

Dimensionner le système de mesures d'une installation industrielle en faisant des choix pertinents de composants sur la base des données scientifiques et technologiques actualisées de la bibliographie et en tenant compte des enjeux de l'entreprise dans le strict respect des exigences environnementales, de sécurité des biens et des personnes

Analyser les performances d'un système de production (TRS, taux de rebut, flux)

Prédire les pannes fonctionnelles en identifiant les origines potentielles à partir de l'analyse des données de simulation corroborées par la mesure tension/courant, température, vibrations...

Identifier les interactions critiques entre production et maintenance

Évaluer l'impact des arrêts et défaillances sur la performance industrielle globale

Identifier et mobiliser les ressources matérielles, humaines et financières nécessaires pour mettre en place une maintenance préventive et corrective

Réaliser des appels d'offres pour l'externalisation d'une partie (équipements soumis à habilitation ou dont l'utilisation est occasionnelle) ou la totalité de la fonction maintenance.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation orale, écrite et pratique lors de mises en situation professionnelle :

- production de rapports, d'études techniques
- projets ou études de cas imposés ou à proposer
- et/ou de la présentation orale d'un sujet technique devant un jury composé d'enseignants et de professionnels
- et/ou d'entretiens individuels par les tuteurs enseignant et en entreprise.

RNCP42570BC02 — Concevoir et modéliser des solutions techniques prédictives basées sur des capteurs communicants et des actionneurs pour la mesure et le contrôle de grandeurs physiques d'intérêt dans les secteurs des sciences et technologies industrielles

LISTE DE COMPÉTENCES

Modéliser les systèmes de production (flux, cadence, goulots d'étranglement)

Modéliser les capteurs communicants et concevoir des solutions scientifiques avec une approche de maintenance

préventive et corrective

Mettre en œuvre une chaîne d'acquisition de mesures, de collecte et de traitement des données en implantant des capteurs communicants afin de prévenir les pannes et l'arrêt de la production

Proposer et mettre en œuvre des technologies de maintenance innovantes

Intégrer les contraintes de production dans la conception des solutions techniques

Concevoir des architectures industrielles optimisées (automatisation, robotisation)

Mettre en œuvre des solutions efficaces et sécurisées de cloud computing permettant d'analyser un flux important de données issues des capteurs communicants.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mises en situations professionnelles encadrées individuelles et/ou en binôme.

Évaluation écrite :

- exercices et résolution de problèmes appliqués aux activités professionnelles du domaine
- questionnaires d'évaluation des connaissances.

Évaluation sous-forme de mini-projets donnant lieu à la rédaction d'un rapport écrit et présentation orale.

Évaluation sous la forme de travaux pratiques sur la Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO).

RNCP42570BC03 — Concevoir et optimiser des outils d'analyse des circuits et des systèmes analogiques et numériques

LISTE DE COMPÉTENCES

Identifier les axes d'optimisation de la durée de vie des composants en comparant les relevés de terrain aux données constructeur

Mettre en œuvre des outils d'amélioration continue (Lean manufacturing, Kaizen)

Réduire les pertes de production liées aux défaillances ou aux réglages

Proposer des solutions techniques en tenant compte des coûts des composants et/ou installations pour répondre au cahier des charges

Estimer l'état de santé et de dégradation des installations à partir de données collectées et déterminer la nouvelle durée de vie (RUL) de leurs composants dans l'objectif d'organiser la maintenance préventive

Organiser et améliorer la maintenance des installations en se basant sur les relevés expérimentaux, la modélisation et la simulation de fonctionnement des composants et ou des installations

Optimiser la performance globale des installations industrielles (TRS, OEE)

Conduire des projets d'amélioration continue et d'industrialisation

Optimiser les opérations de maintenance préventive (changement d'un bloc fonctionnel, d'un système de production, alimentation électrique...) à l'aide des outils numériques (tablettes, ordinateurs, bases de données...).

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mise en situations professionnelles/Production écrite/Travail individuel.

Études de cas métier en lien avec

- les architectures analogiques pour les capteurs ou réseaux de capteurs
- les architectures numériques à base de circuits logiques programmables et le langage adapté : utilisation de cartes d'évaluation et de la plateforme de développement Vivado de Xilinx
- les architectures numériques à base de microcontrôleurs ou processeurs de signaux, les langages de description matériel et les langages bas niveau.

RNCP42570BC04 — Déployer des systèmes de supervision et implanter des chaînes de mesures innovantes incluant des capteurs communicants dans les secteurs des sciences et technologies industrielles

LISTE DE COMPÉTENCES

Mesurer ou contrôler les paramètres d'intérêt en fonction de l'installation industrielle concernée : la température (d'un cœur de centrale nucléaire par exemple), des courants électriques de fuite, des champs électro-magnétiques (par exemple, à proximité d'une installation de radiologie), la pression d'un système hydraulique...

Modéliser les systèmes multiphysiques en fonctionnement afin de déterminer les éléments critiques susceptibles d'être le siège de pannes, en raison de leur nature (systèmes en rotation) ou de leur durée de vie

Intégrer les données de maintenance dans le pilotage de production en temps réel

Mettre en place une veille technologique, économique et réglementaire afin de choisir les capteurs et dispositifs les plus adaptés aux installations industrielles concernées, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Rapports de mini-projets donnant lieu à la rédaction d'un rapport d'expériences.

Évaluation sous la forme de travaux pratiques sur :

- la gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO) d'une chaîne de production industrielle et donnant lieu à la rédaction d'un rapport d'expériences
- la gestion de capteurs communicants.

Évaluation écrite :

- questions de cours
- exercices appliqués aux activités professionnelles du domaine.

RNCP42570BC05 — Piloter la performance industrielle et les opérations de maintenance corrective d'un équipement, d'une chaîne de production ou d'une installation industrielle

LISTE DE COMPÉTENCES

Inspecter les installations industrielles afin de délimiter les zones à problèmes

Maîtriser les indicateurs (TRS, lead time, taux de service)

Optimiser les flux industriels (supply chain interne, logistique de production)

Mettre en œuvre des démarches Lean (5S, SMED, TPM)

Coordonner les activités de production et de maintenance

Analyser les mesures sur les éléments d'une installation industrielle à l'aide d'appareillages appropriés ou d'une instrumentation adaptée (multimètre, oscilloscope...) afin d'identifier des défaillances

Prendre les décisions appropriées pour réparer/changer un composant ou un équipement d'une installation industrielle en vue de résoudre une panne en respectant la réglementation en termes de sécurité et de préservation de l'environnement

Piloter la réalisation (ou les campagnes de tests) des tests fonctionnels et de conformité sur l'installation réparée à l'aide des appareillages de contrôle (multimètre, oscilloscope...)

Identifier les causes possibles de la panne en vue de prévenir des dysfonctionnements de même nature

Manager un équipe pluridisciplinaire et accompagner les collaborateurs dans le développement de leurs compétences

Communiquer avec les parties prenantes internes et externes en contexte multiculturel.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mise en situations professionnelles/Production écrite/Travail individuel

Études de cas métier en lien avec la maintenance industrielle.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Tous les secteurs de l'industrie et de la production : pharmaceutique, agroalimentaire, automobile...

Les secteurs aéroportuaire, ferroviaire, autoroutier

Énergie (production, distribution, équipement, ...)

Construction automobile et aéronautique

Matériels informatiques et électroniques

Collectivités et secteur tertiaire (équipements de bâtiments, systèmes de climatisation, ...)

Transport urbain.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Responsable Méthodes Maintenance

Ingénieur Méthodes Maintenance

Responsable de Service technique

Ingénieur Support Technique

Chargé d'affaires

Consultant (GMAO, SAP, Soutien Logistique Intégré, Sûreté de Fonctionnement, ...)

Manager de projet maintenance

Chef de projets maintenance

Ingénierie, études et conseils techniques

Ingénieur de maintenance industrielle

Ingénieur maintenance-fiabilisation industrielle

Ingénieur d'étude maintenance GMAO.

RÉGLEMENTATIONS D'ACTIVITÉ

Impossible de renseigner le code ROME suivant :

I1105 – Responsable de maintenance et d'exploitation.

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
Salaire médian (mensuel)	2 812 €
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process · tension 4/5 (Élevée) E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process · tension 5/5 (Très élevée) G1X72 — Techniciens et agents de maîtrise en maintenance générale et mécanique industrielle · tension 5/5 (Très élevée) 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) H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production · tension 4/5 (Élevée) H1X92 — Ingénieurs en maintenance et support technique client · 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)	32 455
Jugés difficiles à recruter	48 %
Emplois saisonniers	6 %
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maitrise et assimilés des industries de process G1X72 — Techniciens et agents de maîtrise en maintenance générale et mécanique industrielle G1X75 — Techniciens et agents de maîtrise en assistance et support technique client et en installation et maintenance télécoms et courants faibles H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production H1X92 — Ingénieurs en maintenance et support technique client 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

La formation conduisant à la certification est intégrée en première année (cursus de six semestres) avec un diplôme ou une validation de niveau 5 ou 6 dans un domaine scientifique ou technologique.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Pour la formation continue en alternance

Le jury est présidé par le Directeur de l'EiCnam ou son représentant.

En plus du président, le jury est composé paritairement de personnalités du milieu professionnel et du milieu académique avec un quorum de huit personnes.

Il comprend a minima :

- le directeur du Centre Cnam en Région ou son représentant ;
- le responsable national du diplôme concerné ou son représentant ;
- le responsable opérationnel du diplôme concerné ou son représentant ;
- le représentant du partenaire institutionnel de la formation ou son représentant ;
- des représentants des entreprises partenaires.

La composition du jury est arrêtée chaque année par le Directeur de l'EiCnam et portée à la signature de l'administrateur général du Cnam par la Direction nationale des formations.

COMPOSITION DU JURY — APPRENTISSAGE

Le jury est présidé par le Directeur de l'École d'ingénieurs du Cnam (EiCnam) ou son représentant.

En plus du président, le jury est composé paritairement de personnalités du milieu professionnel et du milieu académique avec un quorum de huit personnes. Il comprend a minima :

- le directeur du Centre Cnam en Région ou son représentant ;
- le responsable national du diplôme concerné ou son représentant ;
- le responsable opérationnel du diplôme concerné ou son représentant ;
- le Directeur du CFA ou son représentant ;
- le représentant du partenaire institutionnel de la formation ou son représentant ;
- des représentants des entreprises partenaires.

La composition du jury est arrêtée chaque année par le Directeur de l'EiCnam et portée à la signature de l'administrateur général du Cnam par la Direction nationale des formations.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le jury VAE est composé d'au moins quatre membres, dont au moins un qualifié au regard de la certification visée.

Le jury est présidé par l'enseignant responsable du titre d'ingénieur ou son représentant. Il propose la composition de jury.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2029
-------------------------------------	------------

Date de dernière délivrance possible	31/08/2033
--------------------------------------	------------

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP39310

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

La formation ayant ouvert en 2024, aucune promotion n'a encore été diplômée.

Diplôme d'ingénieur Spécialité Production et systèmes numériques, en partenariat avec Ingénieurs 2000 en apprentissage

Mail antenne alternance : secr-pedagogiques.eicnam-landy@cnam.fr

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/42570/>

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 09/2029

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