

Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité aéronautique et espace

RNCP34669 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	253r, 253
Formacode(s)	23613, 23624, 24346
Code(s) ROME	I1102, H1206, H2502
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2022

Certificateur(s)

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS · SIRET : 19753471200017

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
ASSOCIATION INGENIEURS 2000	38759935000064	Organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Le secteur de l'aéronautique et de l'espace est le premier secteur d'exportation français. Constitué de grands groupes, mais aussi d'un important tissu de PME, en recherche permanente d'innovation, il est source d'une demande croissante d'emplois hautement qualifiés en France et à l'international. L'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité aéronautique et espace en partenariat avec Ingénieurs 2000 évolue au sein des grands groupes et PME françaises, européennes et internationales. Fort de son bagage pluridisciplinaire, il est à même de relever les défis de l'industrie aéronautique et spatiale de demain : apporter de la compétitivité, garantir des niveaux de performances et de sécurité maximums, et diminuer l'empreinte environnementale du secteur. Il est capable d'interagir avec l'ensemble des composantes spécifiques liées au développement d'un produit, d'un système ou des sous-ensembles qui les composent pour l'aviation ou le spatial avec une forte connaissance des aspects réglementaires inhérents à ce domaine. Sa formation lui permet une intégration rapide au sein de projets industriels innovants de grande envergure et d'être au cœur des évolutions aéronautiques et spatiales de demain.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité aéronautique et espace en partenariat avec Ingénieurs 2000 a pour mission de concevoir, de fabriquer, de tester mais également de commercialiser et d'assurer la maintenance des avions, des hélicoptères, des lanceurs spatiaux, des missiles et des satellites, qu'ils soient civils ou bien militaires. Il peut être amené à concevoir et tester des prototypes. Il exerce son activité au sein des assembleurs, et constructeurs aéronautiques de premier plan mais également au sein des fournisseurs, sous-traitants et entreprises de conseil aéronautique et espace.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité aéronautique et espace en partenariat avec Ingénieurs 2000 est capable de comprendre, analyser et reformuler le besoin d'un client (externe ou interne) ou d'un donneur d'ordre. Il conçoit et élabore des systèmes aéronautiques et spatiaux et conduit des projets complexes pluridisciplinaires en prenant en compte les risques et les aspects environnementaux spécifiques liés aux domaines de l'aéronautique et du spatial.

Il est responsable des approvisionnements et commandes ainsi que des suivis de développements, de validations et de certifications en lien avec les fournisseurs et partenaires au cours d'un projet.

Il est capable de gérer des équipes pluridisciplinaires dans un fort contexte international.

Blocs de compétences

RNCP34669BC01 — Comprendre et reformuler le besoin d'un client ou d'un donneur d'ordre

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser et quantifier le besoin du client en utilisant les démarches de l'analyse fonctionnelle (analyse fonctionnelle interne, analyse fonctionnelle externe, AMDEC produit, AMDEC process, ...) afin de le traduire dans le référentiel de l'entreprise et dans un contexte normatif et réglementaire international.
- Analyser l'environnement technico-économique du client (contraintes, produits, culture d'entreprise, vocabulaire, ordres de grandeur...) en s'appuyant sur son expertise des domaines de l'aéronautique et de l'espace afin d'être force de proposition et innovant dans l'élaboration des cahiers des charges, pour assurer la certification des fournisseurs tout en tenant compte des contraintes réglementaires et des enjeux environnementaux de développement durable du milieu aéronautique et spatial.
- Prendre en compte les enjeux de l'entreprise : dimension économique, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique.
- Adapter sa communication en fonction du contexte socio-culturel et du niveau de compétences techniques de ses interlocuteurs et communiquer, négocier, à l'oral et à l'écrit y compris en anglais et dans un contexte international.
- Prendre en compte les enjeux et les besoins socio-économiques.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation des séquences académiques :

- Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme.
- Examens sur table et questionnaires de vérification des connaissances.
- Projets en groupe, dont le projet transversal, éventuellement avec des apprentis issus d'autres disciplines, sur des scénarios interactifs imposés ou à proposer, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe du cahier des charges.

Évaluation des séquences en entreprise :

- Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation.
- Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation.

RNCP34669BC02 — Concevoir et élaborer l'architecture d'un système aéronautique et/ou spatial

LISTE DE COMPÉTENCES

- Concevoir les sous-ensembles d'un système aéronautique ou spatial en appliquant les méthodes de dimensionnement de systèmes et structures aérodynamiques, mécaniques, électriques, électroniques et automatiques afin de respecter les spécifications du cahier des charges et le cadre réglementaire.
- Modéliser le système à toutes les étapes de son cycle de vie (conception, validation, production, mise en service, utilisation, recyclage) en appliquant les méthodes de résolution et de simulation numérique de problèmes (par exemple des modèles analytiques, des simulations basées sur l'emploi de la méthode des éléments finis et/ou des volumes finis, des approches par différences finies) afin d'en évaluer ses performances. La modélisation et la simulation sont entre autres basées sur l'emploi d'outils PLM (Product Life Management) basés par exemple sur des modeleurs volumiques.
- Valider la conception des sous-ensembles et du système dans son intégralité (par exemple des composants de moteurs aéronautiques et spatiaux, des assemblages de structures d'aéronef et de lanceurs, des systèmes avioniques, ...) en mettant en œuvre un dispositif expérimental simplifié mais représentatif du système complet et/ou des sous-systèmes qui le composent afin d'évaluer les incertitudes et de recalculer si

besoin le modèle numérique du système complet.

- Intégrer les évolutions technologiques via les résultats d'une veille technologique à l'aide des bases documentaires et des dispositifs et structures dédiés à l'innovation et à la recherche et développement en interne et externe à l'entreprise afin d'en maîtriser l'impact et la pertinence au sens des performances attendues.
- Anticiper le cycle de vie du système à l'aide des méthodes de gestion de projets et d'analyse fonctionnelle afin de satisfaire aux réglementations en vigueur, en particulier celles liées au développement durable.
- Maîtriser les méthodes et des outils de l'ingénieur?: identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'utilisation des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes.
- 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.
- Se connaître, s'autoévaluer, gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation des séquences académiques :

- Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme.
- Examens sur table et questionnaires de vérification des connaissances.
- Projets en groupe, dont le projet transversal, éventuellement avec des apprentis issus d'autres disciplines, sur des scénarios interactifs imposés ou à proposer, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe du cahier des charges.

Évaluation des séquences en entreprise :

- Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation.
- Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation.

RNCP34669BC03 — Conduire des projets pluridisciplinaires

LISTE DE COMPÉTENCES

- Maîtriser la mise en œuvre de l'ensemble des démarches de dimensionnement dans un cadre pluridisciplinaire inhérent au secteur industriel aérospace en appliquant les méthodes et outils de modélisation, d'identification, de simulation, de validation et de certification des systèmes afin de faire dialoguer les spécialistes techniques qui interagissent autour des interfaces technologiques.
- Conduire des projets dans le contexte de la réglementation en vigueur (norme DO160 par ex.) en appliquant les méthodologies, les outils de gestion et les démarches de management de projet afin d'analyser et gérer les risques techniques, financiers, humains et réglementaires au cours du processus de conception ou de production.
- Conduire, coordonner et encadrer des équipes pluridisciplinaires internationales internes et externes à l'entreprise dans un objectif de recherche de la performance et de l'innovation économique, stratégique et technologique au service de projets complexes et de grandes ampleurs (par exemple pour la conception d'aéronefs, de lanceurs, de satellites... qu'ils soient civils ou militaires).
- Prendre en compte les enjeux des relations au travail, d'éthique, de responsabilité, de sécurité et de santé au travail.
- S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation des séquences académiques :

- Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme.
- Examens sur table et questionnaires de vérification des connaissances.
- Projets en groupe, dont le projet transversal, éventuellement avec des apprentis issus d'autres disciplines, sur des scénarios interactifs imposés ou à proposer, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe du cahier des charges.

Évaluation des séquences en entreprise :

- Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation.
- Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation.

RNCP34669BC04 — Piloter et coordonner les fournisseurs et partenaires au cours d'un développement

LISTE DE COMPÉTENCES

- Formaliser les interfaces physiques et fonctionnelles entre les sous-ensembles du système aéronautique ou spatial en utilisant les outils de l'analyse fonctionnelle afin de définir le périmètre de chaque sous-traitant.
- Rédiger un appel d'offres en cohérence avec le cahier des charges fonctionnel dans l'objectif d'identifier un fournisseur compétitif en termes de coût et de performances attendues (coûts, délais, caractéristiques techniques...).
- Élaborer, développer et entretenir les activités avec les fournisseurs en réalisant des audits afin de qualifier ces derniers.
- Dialoguer avec les fournisseurs en utilisant les outils de la communication technique afin de spécifier, valider et certifier les caractéristiques de sous-ensembles.
- Analyser les réponses des sous-traitants aux appels d'offres en appliquant les critères de l'entreprise afin de sélectionner l'offre la plus pertinente.
- Travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation des séquences académiques :

- Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme.
- Examens sur table et questionnaires de vérification des connaissances. - Projets en groupe, dont le projet transversal, éventuellement avec des apprentis issus d'autres disciplines, sur des scénarios interactifs imposés ou à proposer, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe du cahier des charges.

Évaluation des séquences en entreprise :

- Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation.
- Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation.

RNCP34669BC05 — Concevoir et piloter les plans d'intégration, de validation et de certification du système aéronautique et /ou spatial

LISTE DE COMPÉTENCES

Compétences métier

- Rédiger et appliquer les plans d'intégration et de validation en utilisant les outils de l'analyse fonctionnelle afin de valider la tenue des exigences du cahier des charges fonctionnel.
- Rédiger et appliquer le plan de certification en cohérence avec le cahier des charges, les critères de l'entreprise et la réglementation aéronautique en vigueur (par exemple dans un contexte normatif EASA Part 21J, DO160...).
- Réaliser les essais en suivant le plan de vérification établi afin d'analyser les résultats par rapport aux objectifs.
- Rédiger le dossier justificatif de remise en conformité dans un contexte de maintenance aéronautique (par exemple Part 66...) en conduisant le plan de certification afin de certifier le système auprès des autorités de navigabilité.
- Rédiger les documentations opérationnelles et de maintenance en utilisant les documents issus de la démarche d'analyse fonctionnelle afin de définir les procédures normales et anormales.
- Diagnostiquer, analyser et corriger des anomalies à l'aide des procédures et outils standards (AMDEC) et internes à l'entreprise dans l'objectif de qualifier ou de requalifier le système en adéquation avec la réglementation aéronautique en vigueur (par exemple norme EASA Part 145...).

Compétences transversales

- Trouver l'information pertinente, l'évaluer et l'exploiter : compétence informationnelle.

Savoirs

- Connaissance et compréhension d'un champ d'expertise, en fonction du parcours dans la formation, soit en mécanique, aérodynamique et matériaux, soit en génie électrique et automatisme.
- Connaissances scientifiques et techniques dans un domaine d'expertise, en fonction du parcours dans la formation, soit dans les domaines des structures aéronautiques et spatiales, de la motorisation et de la propulsion, soit dans celui des systèmes embarqués.
- Connaissance de la réglementation, notamment en matière de certification.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation des séquences académiques :

- Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme.
- Examens sur table et questionnaires de vérification des connaissances.

- Projets en groupe, dont le projet transversal, éventuellement avec des apprentis issus d'autres disciplines, sur des scénarios interactifs imposés ou à proposer, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe du cahier des charges.

Évaluation des séquences en entreprise :

- Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation.
- Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation.

Projet de fin d'étude.

- Mémoire de fin d'études présentant un projet développé, géré et analysé par l'élève, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont. - Soutenance orale devant un jury composé de membres de l'équipe pédagogique et de professionnels en activité dans le secteur industriel.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité aéronautique et espace évolue dans les secteurs d'activités variés, notamment :

- les avionneurs et systémiers, qui conçoivent l'architecture des appareils, les assemblent, les vendent et en assurent la maintenance ;
- les motoristes qui conçoivent, produisent, vendent et réparent les moteurs ;
- les équipementiers qui conçoivent, produisent, vendent, réparent les trains d'atterrissage, les nacelles, les équipements électriques, mécaniques, hydrauliques, les logiciels, les sièges, les calculateurs...

La gamme de produits concernés est vaste : avions, drones, hélicoptères, missiles, satellites, ou encore lanceurs spatiaux, que ce soit pour le civil ou le militaire.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

L'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité aéronautique et espace est formé en vue d'occuper différentes fonctions dont un ensemble d'exemples est donné ci-après :

- Ingénieur en bureau d'études, qui est responsable des activités d'ingénierie en vue de la conception et du développement des produits et systèmes en accord avec un cahier des charges. Il assure le suivi et l'analyse des essais en assurant le dialogue avec des résultats des calculs numériques. Il contribue ainsi à la mise en place des solutions retenues sur les aéronefs.
- Ingénieur en recherche et développement qui propose et valide de nouvelles solutions technologiques et méthodologies de conception afin de répondre aux évolutions aéronautiques et spatiales.
- Chef de projet, qui organise, pilote et assure le suivi de projets pluridisciplinaires en lien avec les services et composantes industrielles indispensables à un projet aéronautique et spatial.
- Ingénieur de piste qui coordonne les corps de métiers qui préparent l'avion pour un vol d'essai ou un essai au sol.
- Ingénieur maintenance qui est responsable de l'entretien des aéronefs et des équipements en assurant l'ensemble du programme d'entretien de ces engins.
- Ingénieur d'essai qui coordonne la mise en œuvre d'essais de systèmes ou sous-systèmes aéronautiques et/ou spatiaux.
- Ingénieur chargé d'affaires qui assure le développement, le suivi et la fidélisation d'un portefeuille clients en leur proposant des services d'ingénierie de conception, de modification ou de maintenance aéronautique.

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)	2 832 €

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) 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)	29 787
Jugés difficiles à recruter	48 %
Emplois saisonniers	6 %
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process G1X72 — Techniciens et agents de maîtrise en maintenance générale et mécanique industrielle 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

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

- Signature d'un contrat d'apprentissage.
- Niveau 5 scientifique

COMPOSITION DU JURY — APPRENTISSAGE

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 CCR 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 de validation des acquis de l'expérience (VAE) pour le diplôme d'ingénieur diplômé par le Cnam est composé de 3 enseignants-chercheurs et 2 professionnels choisis dans une liste validée annuellement par l'administrateur générale du Cnam. Une liste distincte est établie pour chacun des secteurs des Technologies de l'information, et celui des Techniques industrielles. (conformément à la loi du 17 janvier 2002).

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	8 591 €
--------------------------------	---------

Selon la branche

8 370 € – 8 786 €

Prise en charge	Branches concernées
8 591 €	Valeur par défaut · 204 branches
8 644 €	CPNE Branche Caoutchouc, CPNE Personnel navigant technique des exploitants d'hélicoptères, CPNE Transport aérien : personnel au sol, CPNEF de la Branche des organismes de formation
8 786 €	CPNE du Commerce de détail et de gros à prédominance alimentaire, CPNEFP de la métallurgie
8 645 €	CPNEF de l'audiovisuel
8 613 €	CPNEFP dans les établissements d'enseignement privés sous contrat
8 370 €	CPNE de l'ingénierie, des services informatiques et du conseil

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement 31/08/2022

Date de dernière délivrance possible 31/08/2022

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP18265, RNCP26507

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)

RNCP37392

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

Fiche descriptive de la formation vers

<http://formation.cnam.fr/rechercher-par-discipline/diplome-d-ingenieur-specialite-aeronautique-et-espace-en-partenariat-avec-ingenieurs-2000-1148977.kjsp?RF> avec-ingenieurs-2000-1148977.kjsp?RF

Cette certification est préparée par le Cnam Paris,

Centre d'enseignement de Saint-Denis

61, rue du Landy 93200 Saint-Denis

Tel : 01 58 80 88 85

Contact

Antenne alternance de l'école d'ingénieurs du Cnam (EICnam)

alternance.eicnam-landy@cnam.fr

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/34669/>