

Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Génie Electrique et Energétique

RNCP40773 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	227, 227p, 255
Formacode(s)	24162, 24147, 22622, 24158, 32062
Code(s) ROME	F1103, F1106, H1206, H1401
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2027

Certificateur(s)

NANTES UNIVERSITE · SIRET : 13002974700016

NANTES UNIVERSITE - POLYTECH NANTES · SIRET : 13002974700156

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
INST TECHNIQUES INGENIEUR DE L'INDUSTRIE	38343194700035	Former

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Au niveau de l'ensemble des populations mondiales comme au niveau de l'individu, la maîtrise de l'énergie est devenue une demande aussi bien du monde de l'industrie, des collectivités et des particuliers, tout en intégrant la prise en compte des enjeux écologiques et sociétaux du développement durable.

Dans ce contexte, l'ingénieur certifié en Génie Électrique et Énergétique est apte à concevoir et optimiser des systèmes et installations énergétiques, à conduire des projets et animer des équipes dans le domaine de la conversion et la maîtrise de l'énergie. Ces ingénieurs mènent leurs activités dans un contexte national et international avec une attention forte sur la sécurité des systèmes et les attentes et contraintes de la transformation énergétique : prise en compte des impacts (Développement Durable et de Responsabilité Sociétale - DDRS) et Analyse de Cycle de Vie (ACV).

L'ingénieur certifié pourra répondre aux défis de l'évolution en cours dans les secteurs de l'énergie, notamment les énergies renouvelables et leur intégration dans les réseaux d'énergie, leur stockage et la récupération d'énergie qui leur sont indispensables, mais aussi dans les secteurs du transport, de l'optimisation énergétique des bâtiments et plus généralement dans le monde industriel et le monde du numérique.

L'ingénieur certifié a des compétences larges dans le Génie Électrique et l'Énergétique qui s'appuient sur un socle scientifique et technologique composé de thermodynamique appliquée, électrotechnique, mécanique des fluides, électronique de puissance, transfert thermique, optimisation énergétique et exergétique. Ce socle est renforcé par des aptitudes en programmation et méthodes numériques et en conduite de projets transversaux, interdisciplinaires

et de spécialité. Chacune des compétences développées intègre les sciences humaines et sociales pour l'ingénieur, la communication notamment en langue étrangère et s'appuie sur des mises en situation telles qu'une expérience significative à l'international et une expérience majeure en entreprise par le biais de l'apprentissage.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur en Génie Électrique et Énergétique est amené à prendre la responsabilité de projets d'envergure en s'appuyant sur des savoir-faire scientifiques et techniques, économiques et financiers, organisationnels et humains, de durabilité (DDRS) et de transformation énergétique.

Ses activités vont donc consister à :

- concevoir de manière globale et optimisée des systèmes de conversion d'énergie, notamment électrique et thermique, de les dimensionner, de choisir, de mettre en œuvre et de suivre leurs composants énergétiques ;
- déployer une expertise énergétique crédible de systèmes pré-existants tels que bâtiments, installations, process industriel, etc. afin de proposer des évolutions, améliorations et optimisations ;
- conseiller et d'accompagner des organisations dans la transformation énergétique ;
- exploiter, effectuer la maintenance, anticiper et adapter des installations de production d'énergie électrique et thermique, de récupération, de stockage et conversion d'énergie ;
- intégrer l'éco-responsabilité dans toutes les dimensions de leur activité ;
- travailler en équipe pluridisciplinaire, au moyen d'outils collaboratifs ;
- collecter et de structurer des données, analyser des besoins, réaliser une veille technologique et réglementaire pertinente.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Conception de systèmes de conversion d'énergie

Piloter un projet et coordonner les actions de dimensionnement, d'optimisation et déploiement d'un système de conversion d'énergie.

Initier, mettre en place et faire vivre des collaborations de recherche avec des laboratoires scientifiques.

Communiquer efficacement avec les différents partenaires d'un projet de conception de systèmes de conversion d'énergie, en contexte national comme international.

Déterminer et utiliser les ressources théoriques du domaine de la physique afin de mettre en œuvre une démarche de spécification et de conception d'organes ainsi que des architectures de communications et de traitement d'information.

Formuler les méthodologies et proposer les outils de test, de validation et d'expérimentation.

Réaliser des tests et essais pour la validation de démonstrateur, analyser les résultats et assurer la mise en conformité technique.

Expertise énergétique de systèmes existants afin de conseiller et accompagner des organisations en vue d'évolutions, d'améliorations et d'optimisations énergétiques

Analyser et exploiter des données issues d'exploitation de systèmes.

Pratiquer la veille scientifique, technologique et normative dans le domaine des chaînes et systèmes de conversion d'énergie.

Proposer des solutions innovantes pour l'intégration des énergies renouvelables et des systèmes multi-sources.

Prendre en compte les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux.

Pratiquer la veille scientifique, technologique et normative.

Exploitation, maintenance et adaptation d'installations de production d'énergie

Intégrer les principes de sécurité et de sûreté électrique, thermique et fluidique.

Manager et encadrer une équipe ou un service en charge de l'exploitation et de la maintenance d'un système de conversion d'énergie.

Pratiquer une veille technologique dans le domaine de l'exploitation et de la maintenance des systèmes de conversion d'énergie.

Blocs de compétences

RNCP40773BC01 — Conception globale optimisée de systèmes de conversion d'énergie, notamment électrique et thermique ; dimensionnement, choix, mise en oeuvre et suivi d'unités énergétiques

LISTE DE COMPÉTENCES

Définir et mettre en œuvre une démarche de spécification et de conception optimale d'un système de conversion d'énergie en lien avec une analyse de besoin, un cahier des charges ou une étude de marché.

Déterminer et utiliser les ressources théoriques du domaine de la thermique, de l'électricité, de la thermodynamique, de l'électromagnétisme, de la mécanique et de l'optimisation énergétique puis mettre en œuvre les technologies correspondantes.

Mettre en œuvre la simulation et la modélisation numérique.

Formuler les méthodologies et proposer les outils de validation ou d'expérimentation pour la recherche et le développement des éléments constitutifs d'un système de conversion d'énergie.

Piloter, coordonner et communiquer efficacement avec les différentes parties prenantes d'un projet de conception ou d'installation de système de conversion d'énergie au moyen d'outils collaboratifs en contexte national comme international.

Prendre en charge des aspects commerciaux, techniques, administratifs et financiers selon la réglementation et les impératifs de délai, coût et qualité.

Prendre en compte les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux dans la conception d'un système de conversion d'énergie.

Pratiquer la veille scientifique, technologique et réglementaire

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- L'acquisition des compétences est validée au travers de la résolution de problèmes complexes et de mises en situation
- L'évaluation des compétences se fait particulièrement au travers de mises en situation complexes de type Travaux Pratiques, Projets, Jeux sérieux... L'apprenant est alors observé sur sa méthode, la qualité de ses productions et le respect des règles de l'art ainsi que sur son utilisation des ressources (notamment humaines) à sa disposition, l'efficacité de sa communication et son sens du travail en équipe ou en partenariat
- Les productions issues de ces mises en situation prennent la forme de réalisations de systèmes électroniques, de programmes informatiques, de simulations numériques, de production de rapports et de présentations orales. Des compétences scientifiques et techniques, comportementales et organisationnelles sont ciblées pour chacune de ces mises en situations et évaluées suivant une grille critériée
- L'approche réflexive du candidat est demandée autour du sentiment de compétence après une mise en situation ou une expérience professionnelle significative ; la maîtrise des compétences est qualifiée par ses pairs, ses référents qualifiés ou ses partenaires (dans le cas de projets en partenariat)

RNCP40773BC02 — Expertise énergétique de systèmes existants (bâtiments, installations, process industriels, etc.) afin de proposer des évolutions, améliorations et optimisations énergétiques

LISTE DE COMPÉTENCES

Collecter, analyser, synthétiser et structurer des données énergétiques et/ou d'impact environnemental au moyen d'outils numériques adéquats.

Concevoir des outils de pilotage, des indicateurs de performance énergétique.

Prendre des initiatives et être force de proposition.

Chiffrer la faisabilité technique, économique et environnementale d'un projet.

Identifier et sélectionner des fournisseurs, sous-traitants, prestataires.

Mener une veille scientifique, technologique et réglementaire dans le domaine de la transformation énergétique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- L'acquisition des compétences est validée au travers de la résolution de problèmes complexes et de mises en situation
- L'évaluation des compétences se fait particulièrement au travers de mises en situation complexes de type Travaux Pratiques, Projets, Jeux sérieux... L'apprenant est alors observé sur sa méthode, la qualité de ses productions et le respect des règles de l'art ainsi que sur son utilisation des ressources (notamment humaines) à sa disposition, l'efficacité de sa communication et son sens du travail en équipe ou en partenariat
- Les productions issues de ces mises en situation prennent la forme de réalisations de systèmes électroniques, de programmes informatiques, de simulations numériques, de production de rapports et de présentations orales. Des compétences scientifiques et techniques, comportementales et organisationnelles sont ciblées pour chacune de ces mises en situations et évaluées suivant une grille critériée
- L'approche réflexive du candidat est demandée autour du sentiment de compétence après une mise en situation ou une expérience professionnelle significative ; la maîtrise des compétences est qualifiée par ses pairs, ses référents qualifiés ou ses partenaires (dans le cas de projets en partenariat)

RNCP40773BC03 — Conseil et accompagnement des organisations dans la transformation énergétique

LISTE DE COMPÉTENCES

Collecter, analyser, synthétiser et structurer des données énergétiques et/ou d'impact environnemental au moyen d'outils numériques adéquats.

Prendre en compte le contexte du marché des énergies fossiles, justifier de manière quantifiée l'intérêt d'une nouvelle installation énergétique par des temps de retours économiques et environnementaux.

Étudier les ressources en énergies renouvelables chaleur fatales etc. et proposer des solutions les utilisant.

Prendre en compte les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux selon une approche d'écoconception (Analyse du Cycle de Vie, décarbonation).

Mener une veille scientifique, technologique et réglementaire dans le domaine de la transformation énergétique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- L'acquisition des compétences est validée au travers de la résolution de problèmes complexes et de mises en situation
- L'évaluation des compétences se fait particulièrement au travers de mises en situation complexes de type Travaux Pratiques, Projets, Jeux sérieux... L'apprenant est alors observé sur sa méthode, la qualité de ses productions et le respect des règles de l'art ainsi que sur son utilisation des ressources (notamment humaines) à sa disposition, l'efficacité de sa communication et son sens du travail en équipe ou en partenariat
- Les productions issues de ces mises en situation prennent la forme de réalisations de systèmes électroniques, de programmes informatiques, de simulations numériques, de production de rapports et de présentations orales. Des compétences scientifiques et techniques, comportementales et organisationnelles sont ciblées pour chacune de ces mises en situations et évaluées suivant une grille critériée
- L'approche réflexive du candidat est demandée autour du sentiment de compétence après une mise en situation ou une expérience professionnelle significative ; la maîtrise des compétences est qualifiée par ses pairs, ses référents qualifiés ou ses partenaires (dans le cas de projets en partenariat)

RNCP40773BC04 — Exploitation, maintenance et adaptation d'installations de production d'énergie électrique ou thermique, récupération, stockage et conversion d'énergie

LISTE DE COMPÉTENCES

Diriger une équipe ou un service en charge de la production d'énergie électrique ou thermique et de la maintenance du système

Prendre en compte le caractère intermittent des énergies renouvelables, proposer des solutions pour l'intégration de celles-ci et des systèmes multi-sources.

Maîtriser les outils et protocoles de test des organes de conversion électrique d'énergie

Analyser et exploiter des données ou bases de données issues des systèmes.

Identifier et gérer les risques (intégrer les principes de sécurité et de sûreté en jeu) dans les installations de production d'énergie électrique ou thermique, de récupération, de stockage et de conversion d'énergie.

Prendre en compte les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux pour l'exploitation et la maintenance des installations de production d'énergie électrique ou thermique, de récupération, de stockage et de conversion d'énergie.

Pratiquer une veille technologique dans le domaine des installations de production d'énergie électrique ou thermique, de récupération, de stockage et de conversion d'énergie

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- L'acquisition des compétences est validée au travers de la résolution de problèmes complexes et de mises en situation
- L'évaluation des compétences se fait particulièrement au travers de mises en situation complexes de type Travaux Pratiques, Projets, Jeux sérieux... L'apprenant est alors observé sur sa méthode, la qualité de ses productions et le respect des règles de l'art ainsi que sur son utilisation des ressources (notamment humaines) à sa disposition, l'efficacité de sa communication et son sens du travail en équipe ou en partenariat
- Les productions issues de ces mises en situation prennent la forme de réalisations de systèmes électroniques, de programmes informatiques, de simulations numériques, de production de rapports et de présentations orales. Des compétences scientifiques et techniques, comportementales et organisationnelles sont ciblées pour chacune de ces mises en situations et évaluées suivant une grille critériée
- L'approche réflexive du candidat est demandée autour du sentiment de compétence après une mise en situation ou une expérience professionnelle significative ; la maîtrise des compétences est qualifiée par ses pairs, ses référents

qualifiés ou ses partenaires (dans le cas de projets en partenariat)

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les principaux secteurs d'activités où les jeunes diplômés de la spécialité Génie Électrique et Énergétique trouvent leur premier emploi sont :

- l'énergie, électrique ou thermique, sa production et son transport ;
- tous types d'industrie avec un process utilisant de l'énergie de manière significative ;
- l'industrie du transport ;
- la construction automobile, navale, aéronautique et spatiale ;
- le BTP ;
- les sociétés de conseil.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Les types d'emplois accessibles par les ingénieurs titulaires de ce diplôme sont :

- Ingénieur d'étude, R&D
- Ingénieur de production
- Ingénieur de maintenance
- Ingénieur Méthodes et industrialisation
- Ingénieur d'affaires
- Énergies renouvelables, R&D

Marché du travail

Indicateurs au niveau des familles professionnelles (FAP) des métiers visés, agrégés au niveau national — France Travail / DARES (open data).

Tension de recrutement (DARES 2024)	Très élevée (5/5) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 817 €
Familles professionnelles (FAP)	B6X71 — Techniciens experts et chargés d'études du BTP · tension 5/5 (Très élevée) B7X91 — Cadres des études BTP, des études géologiques, du métré de la construction et du contrôle et diagnostic technique du BTP · tension 5/5 (Très élevée) H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation · tension 3/5 (Modérée) H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité · 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)	26 452
Jugés difficiles à recruter	47 %
Emplois saisonniers	4 %

Familles professionnelles (FAP)

B6X71 — Techniciens experts et chargés d'études du BTP
B7X91 — Cadres des études BTP, des études géologiques, du métré de la construction et du contrôle et diagnostic technique du BTP
H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation
H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité
N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement
N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Formation continue, Apprentissage, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Les candidats à l'entrée dans la formation sont titulaires d'un niveau 5 ou niveau 6 avec pour dominantes disciplinaires les mathématiques, la physique et les méthodes numériques.

Pour connaître les modalités en fonction du profil, de la formation antérieure se référer à <https://www.polytech-reseau.org/comment-postuler-a-polytech/>

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

Outre la validation des compétences détaillées ci-dessus, pour viser le titre d'ingénieur le candidat doit valider les critères suivants :

- La validation du niveau B2 du cadre européen de référence pour les langues (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues) par une évaluation indépendante (avec une adaptation éventuelle pour certains élèves en situation de handicap) et en langue française le cas échéant
- trois semestres académiques minimum partagés entre enseignements sous le contrôle actif de l'école et périodes en entreprise dans le cadre du contrat d'apprentissage sur des missions de niveau ingénieur
- d'une expérience à l'international de 9 à 12 semaines minimum.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE

Directeur de l'école, directeur adjoint chargé de la formation, responsables des 11 formations d'ingénieur de l'école, un représentant du CFA.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Un comité de 3 experts comprenant un membre permanent VAE de Nantes Université, un enseignant de la spécialité et un expert du monde socio-économique

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	9 325 €
Selon la branche	8 375 € – 9 838 €
Prise en charge	Branches concernées
9 325 €	Valeur par défaut · 203 branches
9 838 €	CPNEFP ICGV entreprises de la viande, CPNEFP de la branche des industries de produits alimentaires élaborés, CPNEFP des industries électriques et gazières
9 761 €	CPNE des Télécoms
9 733 €	CPNE de l'ingénierie, des services informatiques et du conseil
9 638 €	CPNE de l'exploitation des équipements thermiques et de génie climatique

9 362 €	CPNE conjointes du bâtiment et des travaux publics
9 361 €	CPNEFP dans les établissements d'enseignement privés sous contrat
8 500 €	CPNEFP de la métallurgie
8 375 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS)

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2027
Date de dernière délivrance possible	31/08/2030

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP17009

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40773/>