

Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de Nantes Université, spécialité Thermique-Energétique

RNCP40951 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	225, 227, 251
Formacode(s)	22622, 24154, 32062, 15099
Code(s) ROME	F1106, H1206
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2027

Certificateur(s)

NANTES UNIVERSITE · SIRET : 13002974700016

NANTES UNIVERSITE - POLYTECH NANTES · SIRET : 13002974700156

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Face au réchauffement climatique, l'Union Européenne s'est engagée sur la voie de la neutralité carbone pour 2050. Jusqu'à l'échelle locale, la transition énergétique initie chaque jour de nouveaux projets où la conception optimale de systèmes et de procédés énergétiques intègre la prise en compte des enjeux écologiques et sociétaux du développement durable.

Dans ce contexte de puissante évolution vers moins d'émissions de gaz à effet de serre, l'ingénieur certifié en Thermique-Énergétique de Polytech Nantes est apte à concevoir et optimiser des systèmes et installations énergétiques mettant en jeu des conversions d'énergie et des transferts de chaleur. Ces ingénieurs mènent jusqu'à leur terme des projets concrets en milieu industriel et international, créant de la valeur et prenant en compte leur impact en terme de Développement Durable et de Responsabilité Sociétale (DDRS) comme leur Analyse de Cycle de Vie (ACV).

L'ingénieur certifié pourra répondre aux défis de la mobilité et des installations énergétiques, mais également à ceux des énergies renouvelables (EnR) à travers le stockage et la récupération d'énergie qui leur sont indispensables, et ceux de l'optimisation énergétique du bâtiment en tant que système énergétique à concevoir, mettre en chantier, expertiser ou rénover sur la voie d'un bâtiment plus vertueux, vivable et durable. La mise en place d'un Double Diplôme Ingénieur-Architecte dès 2024/2025 avec l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes rehausse cette ambition déjà présente dans une part significative des stages de fin d'études.

L'ingénieur certifié possède des bases solides en transferts thermiques en optimisation énergétique, mais également en mécanique en s'appuyant sur un socle scientifique et technologique composé des trois modes de transfert, l'optimisation énergétique et exergétique, la conception mécanique, les fondements de la programmation et des méthodes numériques, l'apprentissage collectif par projets transversaux, inter-disciplinaires et de spécialité, les sciences humaines et sociales pour l'ingénieur, les langues étrangères et des expériences significatives en entreprise et à l'international.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur en Thermique-Énergétique est en capacité de prendre la responsabilité de projets d'envergure en prenant appui sur des savoir-faire scientifiques et techniques, économiques et financiers, organisationnels et humains, de durabilité (DDRS) et de transition énergétique.

Ses activités vont donc consister à :

- concevoir de manière innovante et d'optimiser un composant mécanique, thermique ou énergétique dans un objectif de création de valeur en milieu industriel.
- dimensionner, choisir et assurer le suivi de composants énergétiques dans le cadre d'un chantier.
- déployer une expertise énergétique crédible de systèmes pré-existants (bâtiment, installation, process industriel,...) afin de proposer des évolutions, améliorations et optimisations.
- gérer et adapter des installations de production, conversion, stockage et récupération d'énergie dans le cadre de la transition énergétique, et particulièrement concernant des énergies renouvelables (EnR).
- 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, d'analyser des besoins, de réaliser une veille technologique et réglementaire pertinente.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Ingénierie d'études

Définir et mettre en œuvre une démarche de spécification et de conception optimale d'un composant mécanique, thermique ou énergétique en lien avec une analyse de besoin client, un cahier des charges (cdc), et / ou une étude de marché

Choisir et mettre en œuvre l'outil mathématique et informatique (modèle adéquat pour la simulation numérique, méthode numérique, Conception et Dessin Assistés par Ordinateur CAO/DAO) dans le cadre d'un problème d'optimisation

Déterminer et utiliser les ressources théoriques des trois modes de transfert thermique, de l'optimisation énergétique et exergétique et de la mécanique à des fins de conception optimale de composants

Formuler les méthodologies et proposer les outils de validation ou encore d'expérimentation pour la recherche et le développement de composants de production, conversion et transfert d'énergie

Concevoir des outils de pilotage, des indicateurs de performance énergétique, des tableaux de bord (retour sur investissement, etc.)

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

Prendre en compte les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux (DDRS) dans la conception d'installations de production, conversion et transfert d'énergie selon une approche d'écoconception basée notamment sur l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

Gestion de chantiers/projets

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

Identifier et sélectionner des fournisseurs, sous-traitants, prestataires

Communiquer efficacement avec les différentes parties prenantes, les piloter et les coordonner dans le cadre d'un projet de conception de composants de production, conversion et transfert d'énergie en contexte national comme international

Coordonner l'intervention d'équipes pluridisciplinaires, organiser l'avancement du projet au moyen d'outils collaboratifs (ex. Building Information Modelling BIM sur les chantiers)

Installer et assurer le suivi d'un équipement chez un client avec ses spécificités : particulier, industriel, agriculteur, etc.

Diagnostic énergétique et innovation

Mener les veilles technologiques et réglementaire, prendre en compte les temps longs (retour sur investissement)

Suivre le contexte du marché des énergies fossiles, justifier de manière quantifiée l'intérêt de la nouvelle installation énergétique par des temps de retours économiques et environnementaux

Collecter, analyser, synthétiser et structurer des données énergétiques et/ou d'impact environnemental au moyens d'outils numériques adéquats, au-delà du tableur

Développer et gérer ses relations interpersonnelles avec ses collègues et clients ou partenaires

Recenser le caractère intermittent des Énergies Renouvelables (EnR) et chaleurs fatales industrielles: étudier le gisement éolien, solaire, biomasse, etc.

Blocs de compétences

RNCP40951BC01 — Conception innovante et optimisation de composants thermiques ou énergétiques pour des systèmes industriels performants

LISTE DE COMPÉTENCES

Définir et mettre en œuvre une démarche de spécification et de conception optimale d'un composant mécanique, thermique ou énergétique (moteurs, turbines, échangeurs, évaporateurs...),

en lien avec une analyse de besoin client, un cahier des charges (cdc), et / ou une étude de marché

Déterminer et utiliser les ressources théoriques des trois modes de transfert thermique, de l'optimisation énergétique et exergétique et de la mécanique à des fins de conception optimale de composants

Choisir et mettre en œuvre l'outil mathématique et informatique (modèle adéquat pour la simulation numérique, méthode numérique, Conception et Dessin Assistés par Ordinateur CAO/DAO) dans le cadre d'un problème d'optimisation

Formuler les méthodologies et proposer les outils de validation ou encore d'expérimentation pour la recherche et le développement de composants de production, conversion et transfert d'énergie

Communiquer efficacement avec les différentes parties prenantes, les piloter et les coordonner dans le cadre d'un projet de conception de composants de production, conversion et transfert d'énergie en contexte national comme international

Mener les veilles technologiques et réglementaires, prendre en compte les temps longs (retour sur investissement)

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 simulations du fonctionnement d'unités de production/transfert d'énergie, de dimensionnement d'éléments techniques, de mise au point de maquettes, de conduite de projet R&D en partenariat industriel, 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)

RNCP40951BC02 — Choix, dimensionnement et validation de composants énergétiques pour le développement de systèmes de conversion d'énergie répondant à la réglementation et aux impératifs de délai, coût et qualité

LISTE DE COMPÉTENCES

Mettre en œuvre un projet, le planifier et le conduire

Coordonner l'intervention d'équipes pluridisciplinaires, organiser l'avancement du projet au moyen d'outils collaboratifs (ex. Building Information Modelling BIM sur les chantiers)

Développer et gérer ses relations interpersonnelles avec ses collègues et clients ou partenaires

Choisir et dimensionner des composants énergétiques (moteurs, turbines, échangeurs, évaporateurs...) pour le développement de systèmes de conversion d'énergie

Préparer et mettre en place un protocole de validation des composants énergétiques retenus pour le développement de systèmes de conversion d'énergie

Rendre compte de son activité, justifier ses choix, représenter sa structure lors d'un événement ou auprès d'instances de décision (collectivités locales, etc.)

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

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 simulations du fonctionnement d'unités de production/transfert d'énergie, de dimensionnement d'éléments techniques, de mise au point de maquettes, de conduite de projet R&D en partenariat industriel, 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)

RNCP40951BC03 — Expertise énergétique de systèmes existants (bâtiment, installation, process industriel,...) afin de proposer des évolutions, améliorations et optimisations

LISTE DE COMPÉTENCES

Collecter, analyser, synthétiser et structurer des données énergétiques et/ou d'impact environnemental au moyens d'outils numériques adéquats, au-delà du tableur

Concevoir des outils de pilotage, des indicateurs de performance énergétique, des tableaux de bord (retour sur investissement, etc.)

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 transition 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 simulations du fonctionnement d'unités de production/transfert d'énergie, de dimensionnement d'éléments techniques, de mise au point de maquettes, de conduite de projet R&D en partenariat industriel, 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)

RNCP40951BC04 — Gestion et adaptation d'installations de production, récupération, stockage et conversion d'énergie dans le cadre de la transition énergétique

LISTE DE COMPÉTENCES

Recenser le caractère intermittent des Energies Renouvelables (EnR) et chaleurs fatales industrielles: étudier le gisement éolien, solaire, biomasse, etc.

Prendre en compte les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux (DDRS) dans la conception d'installations de production, conversion et transfert d'énergie selon une approche d'écoconception basée notamment sur l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

Installer et assurer le suivi d'un équipement chez un client avec ses spécificités : particulier, industriel, agriculteur, etc.

Suivre le contexte du marché des énergies fossiles, justifier de manière quantifiée l'intérêt de la nouvelle installation énergétique par des temps de retours économiques et environnementaux

Mener les veilles technologiques et réglementaire, prendre en compte les temps longs (retour sur investissement)

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 simulations du fonctionnement d'unités de production/transfert d'énergie, de dimensionnement d'éléments techniques, de mise au point de maquettes, de conduite de projet R&D en partenariat industriel, 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 Thermique-Énergétique et Mécanique (TEM) trouvent leur premier emploi sont :

- le BTP et la construction, l'énergie et la thermique, les Réseaux de Chaleur Urbains (RCU),
- la propulsion navale et l'aéronautique,
- les énergies renouvelables (EnR)
- le stockage d'énergie

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

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

- Ingénieur d'étude, Chargé d'études
- Ingénieur d'affaires, Chargé d'affaires
- Ingénieur R&D, conception, calcul et optimisation
- Expert Énergies renouvelables

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)
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 883 €
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) 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)	21 433
Jugés difficiles à recruter	50 %
Emplois saisonniers	3 %

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
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, Contrat de professionnalisation, 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

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

Outre la validation des compétences détaillées ci-dessus, la délivrance du titre d'ingénieur est conditionnée par 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
- de trois semestres académiques minimum (90 ECTS) d'enseignements sous le contrôle actif de l'école (hors VAE)
- de 43 semaines de stage évaluées en termes de montée en compétences :

22 semaines minimum sur des missions de niveau ingénieur,

14 semaines minimum en dehors du monde académique

- d'une expérience à l'international de soit 17 semaines minimum sous la forme de stage ou contrat de travail, soit d'un semestre d'étude dans une université partenaire à l'étranger.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Directeur de l'école, directeur adjoint chargé de la formation, responsables des 11 formations d'ingénieur de l'école,

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

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

RNCP17008

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40951/>