

Ingénieur diplômé de l'école polytechnique de Nantes

Université, spécialité Matériaux

RNCP40774 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	111f, 223, 225
Formacode(s)	22854, 23054, 11449, 11592, 32062
Code(s) ROME	H1101, H1206, H1402, H1502, H2502
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

Les matériaux sont par nature omniprésents dans le fonctionnement, le développement et l'évolution des sociétés humaines : dès qu'on fabrique un objet, on a besoin de produire des matériaux, de les mettre en œuvre et de les assembler, ainsi que de connaître, maîtriser et contrôler leur comportement. En outre, les préoccupations industrielles se tournent de plus en plus vers les ressources associées et leur impact environnemental, la durabilité et la circularité des matériaux, etc.

Dans ce contexte, l'ingénieur certifié en Matériaux de Polytech Nantes exerce principalement dans la conception, la caractérisation et la mise en œuvre des matériaux métalliques (métaux et alliages), les matériaux inorganiques non métalliques (céramiques, verres, semi-conducteurs, matériaux actifs de batteries...), ainsi que les polymères et les matériaux composites à matrice organique (certains pouvant être bio-sourcés).

L'ingénieur appréhende l'ensemble du cycle de vie des matériaux, depuis leur conception jusqu'à leur recyclage, en passant par leur synthèse / élaboration à partir de matières premières et leur mise en œuvre / mise en forme / assemblage à l'aide de procédés ad hoc, ainsi que leur caractérisation de l'échelle microscopique à macroscopique afin de contrôler et maîtriser leurs propriétés et leur qualité sur le plan chimique, physique et mécanique.

L'ingénieur certifié a des compétences larges qui intègrent des bases solides en chimie des matériaux, physique des matériaux et mécanique des matériaux, les procédés d'élaboration, de transformation, de mise en œuvre et d'assemblage des matériaux, et les techniques en caractérisation de la composition, de la structure à toutes les échelles et des propriétés des matériaux. Ce socle est renforcé par des aptitudes en mécanique générale et des structures, électronique et électrotechnique, informatique et programmation, méthodes et outils numériques, intelligence artificielle. 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 ou en laboratoire.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur en Matériaux 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, environnementaux et de durabilité (TEDS).

Ses activités vont donc consister à :

- concevoir et optimiser la fabrication de matériaux
 - transformer, mettre en forme et assembler des matériaux. La transformation s'entend au sens large, depuis l'élaboration ou la synthèse à partir de ressources minérales ou organiques (y compris les matériaux bio-sourcés) jusqu'au recyclage, en passant par la mise en forme à l'état massif, divisé ou de revêtement, les traitements thermiques et mécaniques.
 - contrôler, expertiser et inspecter des matériaux
- qu'il s'agisse de matériaux structuraux pour applications mécaniques ou thermomécanique, ou de matériaux fonctionnels exploités pour leurs propriétés physiques, électrochimiques, etc.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Utiliser des méthodes de caractérisation et exploiter leurs résultats dans une optique d'expertise ou d'inspection, ou dans le cadre d'une démarche qualité.

Présenter une synthèse critique des caractérisations et de l'analyse de leurs résultats à des publics variés.

Présenter et justifier un choix d'hypothèses et d'objectifs vérifiables à l'aide de grandeurs quantifiables afin de concevoir ou modéliser un matériau.

Modéliser le comportement d'un matériau à l'aide d'outils analytiques et numériques afin de le maîtriser.

Intégrer les contraintes fonctionnelles, techniques, industrielles, sociétales et environnementales pour concevoir, formuler, développer ou mettre au point un matériau répondant à un cahier des charges.

Établir des relations procédé-structure- propriétés des matériaux à partir de caractérisations, en mobilisant ses connaissances en sciences des matériaux, afin d'améliorer l'ensemble de la chaîne conception-développement-production-contrôle.

Réaliser un inventaire des procédés de transformation de la matière (élaboration/synthèse, mise en forme, mise en œuvre, traitement, fonctionnalisation, assemblage, recyclage) et choisir les procédés pour fabriquer un matériau ou un système.

Dimensionner, développer, industrialiser, mettre en œuvre un procédé et évaluer son impact environnemental.

Intégrer dans une démarche d'éco-conception les impacts environnementaux des ressources matériaux, l'utilisation des systèmes réalisés avec les matériaux produits et la gestion de leur fin de vie.

Interagir et travailler en équipe dans différents contextes (corps de métier, intra- et/ou inter-organisation, de l'échelle locale à internationale), afin d'optimiser la conception, la modélisation ou le développement d'un matériau

Blocs de compétences

RNCP40774BC01 — Conception de matériaux répondant à des contraintes fonctionnelles, techniques, industrielles, sociétales et environnementales

LISTE DE COMPÉTENCES

- Intégrer les contraintes fonctionnelles, techniques, industrielles, sociétales et environnementales pour concevoir, formuler, développer ou mettre au point un matériau répondant à un cahier des charges.
- Analyser une problématique matériaux et modéliser le comportement d'un matériau à l'aide d'outils analytiques et numériques afin de le maîtriser.
- Mener une veille scientifique, technologique et réglementaire
- Présenter et justifier un choix d'hypothèses et d'objectifs vérifiables à l'aide de grandeurs quantifiables afin de concevoir ou modéliser un matériau.
- Intégrer dans une démarche d'éco-conception les impacts environnementaux des ressources matériaux, l'utilisation des systèmes réalisés avec les matériaux produits et la gestion de leur fin de vie.
- Piloter, coordonner et communiquer efficacement avec les différentes parties prenantes d'un projet de conception de matériaux au moyen d'outils collaboratifs en contexte national comme international.

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)

RNCP40774BC02 — Mise en production de matériaux fonctionnels et systèmes par transformation, mise en forme, traitements et assemblages

LISTE DE COMPÉTENCES

- Diriger et animer une équipe ou un service en charge de la production de matériaux
- Réaliser un inventaire des procédés de transformation de la matière (élaboration/synthèse, mise en forme, mise en œuvre, traitement, fonctionnalisation, assemblage, recyclage) et choisir les procédés pour fabriquer un matériau ou un système
- Dimensionner, développer, industrialiser, mettre en œuvre un procédé de transformation de la matière
- Prendre en compte les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux selon une approche d'écoconception (réduction de l'impact environnemental)

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)

RNCP40774BC03 — Expertise de matériaux afin de diagnostiquer, vérifier la conformité, garantir la sécurité

LISTE DE COMPÉTENCES

- Définir et mettre en œuvre les méthodes de caractérisation adaptées dans une optique d'expertise ou d'inspection, ou dans le cadre d'une démarche qualité.
- Établir des relations procédé-structure- propriétés des matériaux à partir de caractérisations, en mobilisant ses connaissances en sciences des matériaux, afin d'améliorer l'ensemble de la chaîne conception-développement-production-contrôle.
- Présenter une synthèse critique des caractérisations et de l'analyse de leurs résultats aux différentes parties prenantes dans un but d'amélioration, de mise en conformité ou de réduction des risques
- Interagir et travailler en équipe dans différents contextes (clients, fournisseurs), dans une démarche d'expertise, d'inspection ou de maîtrise de la qualité des matériaux

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 Matériaux trouvent leur premier emploi sont :

- la production et la transformation de matériaux : métallurgie, plasturgie, composites, céramiques, verre... ;
- la construction automobile, ferroviaire, aéronautique, spatiale, navale ; la défense... ;
- la production, le transport, la transformation et le stockage des énergies : renouvelables, nucléaire, fossiles, batteries, technologies de l'hydrogène... ;
- la fabrication d'équipements électroniques, biomédicaux, sportifs, de luxe...

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

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

- Ingénieur d'études, recherche, développement, innovation
- Ingénieur méthodes et industrialisation
- Ingénieur production – fabrication
- Ingénieur qualité – contrôle – inspection
- Ingénieur assistance et support technique

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)	2 733 €
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) 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) H0X40 — Ouvriers qualifiés du contrôle qualité et de laboratoire · tension 5/5 (Très élevée) H0X90 — Techniciens du contrôle qualité · 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) 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) 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)	38 817
Jugés difficiles à recruter	45 %

Familles professionnelles (FAP)

E5X70 — Techniciens des industries de process
E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process
G1X75 — Techniciens et agents de maîtrise en assistance et support technique client et en installation et maintenance télécoms et courants faibles
H0X40 — Ouvriers qualifiés du contrôle qualité et de laboratoire
H0X90 — Techniciens du contrôle qualité
H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation
H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production
H1X92 — Ingénieurs en maintenance et support technique client
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, 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 <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 :

- 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
- 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

RNCP17007

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40774/>