

Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure d'ingénieurs de Caen, spécialité Matériaux-Chimie

RNCP40223 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	111f, 116f, 222m
Formacode(s)	11561, 23062, 23546, 32062, 15099
Code(s) ROME	H2502, H1206, H1502, H2701, H1402
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2027

Certificateur(s)

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

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'INGENIEURS DE CAEN · SIRET : 19141720300012

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Cette certification vise à répondre aux besoins croissants d'experts du monde socio-économique dans des secteurs stratégiques tels que l'énergie décarbonée, la chimie responsable, les matériaux innovants pour des applications de pointe. Ces experts doivent posséder une compréhension approfondie des enjeux sociétaux et technologiques qui transforment ces domaines, notamment les impératifs liés à la transition énergétique et au développement durable. Ces enjeux influencent directement le cycle de vie des matériaux, les synthèses chimiques écoresponsables tout en maintenant les performances attendues.

La demande en cadres en sciences des matériaux et chimie est en forte croissance avec des compétences couvrant les 2 domaines.

Les ingénieurs diplômés conçoivent, synthétisent, mettent en forme et caractérisent aussi bien de nouveaux matériaux que des produits organiques. Ils répondent à de grands besoins/défis sociétaux et participent à la transition énergétique et au mix énergétique. Voici quelques besoins des entreprises et de la société auxquels les ingénieurs pourront faire face :

- la synthèse et la mise en forme de matériaux innovants selon un cahier des charges en contraintes mécaniques et environnementales pour la mise en œuvre d'édifices structuraux à la fois légers et résistants,
- la conception de nouveaux matériaux et dispositifs pour l'énergie renouvelable et notamment le stockage de l'énergie et la production d'électricité,
- la formulation organique, la synthèse de molécules complexes et de macromolécules en ayant le souci de l'impact sur l'environnement des produits générés,
- la maîtrise des processus catalytiques classiques mais aussi de ceux impliqués dans la production de biocarburants et au service du traitement du CO₂,
- la production et le stockage d'hydrogène.

Les entreprises allant de la TPE aux grands groupes recherchent des cadres s'adaptant aux mutations liées à leur impact sur l'environnement et considérant les problématiques de recyclages. Grâce à leur polyvalence et adaptabilité, les ingénieurs de l'ENSICAEN interviennent sur des projets complexes nationaux et/ou internationaux en tenant compte des dimensions scientifiques, techniques et culturelles.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur conçoit, modélise, synthétise, caractérise et met en forme des produits inorganiques et organiques en réponse à des cahiers des charges complexes visant des fonctionnalités définies. Il garantit leur faisabilité technique et industrielle, en veillant au respect des normes en vigueur, à l'écoconception et en adoptant une approche scientifique rigoureuse. Il participe ainsi à un processus de production à grande échelle et est impliqué dans une démarche qualité. Il intervient tout au long du cycle de vie du produit, depuis la définition des besoins jusqu'à leur évolution en fonction des contraintes subies et leur éventuel recyclage. Il mène une activité en recherche et développement.

Il analyse des systèmes existants ou en développement pour identifier les solutions optimales en termes de performance, de coûts, et de durabilité, tout en maîtrisant les risques associés. Il caractérise et/ou analyse les données expérimentales des matériaux ou des produits chimiques à partir d'outils appropriés. Ses actions s'inscrivent de plus en plus dans une démarche de responsabilité sociétale et environnementale avec une réflexion sur le cycle de vie de ces produits.

Il pilote des projets d'envergure, gère les ressources humaines, techniques et financières nécessaires à leur réussite. Il communique tant à l'écrit qu'à l'oral, et collabore efficacement avec des interlocuteurs variés, dans un contexte national et/ou international.

Il se positionne ainsi comme un acteur clé de l'innovation technologique en matériaux et en processus chimiques, au service des entreprises et des grands enjeux sociétaux (transition énergétique et écoconception).

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur répond aux enjeux économiques, sociétaux et environnementaux de son entreprise, placés au cœur de son développement. Il évolue dans les domaines des matériaux et de la chimie pour proposer des solutions innovantes de la synthèse à la commercialisation en intégrant le recyclage. Il déploie des approches méthodiques permettant d'intégrer les aspects techniques, organisationnels et environnementaux. Les compétences clés sont :

- Insertion dans la vie professionnelle et pilotage de projets en sciences des matériaux et chimie : il communique à l'écrit comme à l'oral et maîtrise les bases du management dans le cadre de projets dans une équipe multidisciplinaire et/ou dans un contexte international. Il fédère les équipes et garantit une cohésion collective pour la réussite des projets tout en veillant aux aspects éthiques, de sécurité et de santé,
- Prise en compte des enjeux de l'entreprise : il dimensionne économiquement un projet de conception d'un matériau ou d'un composé, respecte les aspects normatifs et les démarches qualité, assure une veille technologique stratégique, intègre la compétitivité et la productivité dans la conception des produits et veille à la propriété intellectuelle,
- Prise en compte des enjeux environnementaux : il applique les grands principes du développement durable et intègre dans sa démarche le bilan carbone des actions, l'analyse du cycle de vie des produits jusqu'au recyclage des matériaux élaborés/utilisés et des produits chimiques,
- Définition d'un protocole de synthèse ou de mise en forme d'un composé inorganique ou organique : Il élabore et analyse des protocoles afin de générer un produit (matériaux ou substances chimiques) répondant à une ou des fonctionnalités données suivant un cahier des charges. Il met en œuvre les techniques expérimentales nécessaires à ces synthèses ou mises en forme,
- Caractérisation des composés produits : il déploie des méthodes de caractérisations chimiques, physiques ou mécaniques. Il analyse et exploite les données expérimentales.
- Modélisation et simulation : Il modélise et simule les propriétés des composés organiques, inorganiques ou des pièces mécaniques pour prédire leur comportement,
- Il effectue des optimisations de processus existants, utilise des outils de résolution de problème, réalise des activités de recherche (fondamentale ou appliquée), et met en place des dispositifs expérimentaux innovants notamment en élaboration de matériaux, en synthèse organique ou encore en processus catalytiques.

Blocs de compétences

RNCP40223BC01 — Synthétiser et mettre en forme un composé inorganique ou organique

LISTE DE COMPÉTENCES

Analyser des protocoles de synthèse et de mise en forme

Développer un protocole de synthèse et de mise en forme dans le domaine de la chimie et des matériaux en accord avec les besoins du client

Élaborer un protocole expérimental avec une approche « écoconception » en accord avec les contraintes du client

Développer les techniques expérimentales de synthèse et de mise en forme
Travailler dans une équipe multidisciplinaire et dans un contexte international
Effectuer une veille scientifique et technologique active dans les domaines de recherche fondamentale et appliquée pour identifier les nouvelles opportunités et tendances en sciences des matériaux et chimiques.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Rapport et soutenance du stage à l'international.
Projet en laboratoire de recherche (soutenance et évaluation encadrant)
Examens écrits individuels.
Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)
Comptes-rendus de Travaux Pratiques.
Études de cas (rapport ou présentation).
Quizz

RNCP40223BC02 — Modéliser et caractériser un composé organique, inorganique ou une pièce mécanique et simuler les procédés de fabrication et les comportements des composés.

LISTE DE COMPÉTENCES

Simuler un procédé de fabrication
Sélectionner la technique expérimentale de caractérisation appropriée
Caractériser un produit chimiquement, physiquement ou mécaniquement
Mettre en place un dispositif d'acquisition de données expérimentales
Analyser et exploiter les données expérimentales
Modéliser et simuler les propriétés des composés ou des pièces mécaniques et simuler leur comportement en situation

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Rapport et soutenance des stages.
Examens écrits individuels.
Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)
Comptes-rendus de Travaux Pratiques.
Études de cas (rapport ou présentation) : Projet technologique
Quizz

RNCP40223BC03 — Développer des matériaux et des composés innovants pour l'industrie

LISTE DE COMPÉTENCES

Analyser un cahier des charges pour déterminer les paramètres critiques
Formaliser une solution innovante
Tester et valider des solutions, des méthodes, des produits respectant un cahier des charges
Déployer des méthodes et des outils d'ingénieurs : identification, optimisation, résolution de problèmes, utilisation des outils informatiques appropriés
Coordonner, piloter et manager une équipe pluridisciplinaire en tenant compte de la Qualité de vie au travail, des normes en vigueur et des contraintes logistiques et budgétaires
Promouvoir une démarche de développement durable pour réduire l'impact environnemental des systèmes développés
Se former individuellement ou en équipe aux nouvelles innovations technologiques en intégrant notamment le recyclage
Entreprendre et innover en identifiant des opportunités et en développant des solutions technologiques nouvelles

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Rapport et soutenance des projets et des stages.
Examens écrits individuels.
Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)
Comptes-rendus de Travaux Pratiques.
Projet industriel (rapport présentation et évaluation par les professionnels)
Quizz

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur Matériaux-Chimie intervient dans des secteurs variés tels que l'aéronautique, l'automobile, la métallurgie, le bâtiment, les télécommunications, l'énergie, l'industrie pharmaceutique, l'industrie des cosmétiques, l'industrie pétrolière, les industries chimiques en général et tous les secteurs en lien avec la décarbonation. Il travaille au sein de bureaux d'études, de départements de recherche et développement, d'entreprises industrielles ou encore dans des organismes publics. Il exerce son activité dans des grands groupes nationaux ou internationaux, des PME des TPE ou des Start-up.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Le professionnel exerce principalement son activité en tant que :

- ingénieur de recherche, ingénieur d'études, ingénieur calculs dans les services liés à la recherche et au développement de produits innovants
- ingénieur production, ingénieur vie série dans la production,
- chef de projet dans la gestion et le management de projets
- ingénieur méthodes et process,
- ingénieur qualité et normes
- ingénieur sécurité et inspection,
- ingénieur commercial
- ingénieur conseil dans des cabinets de conseil
- ingénieur expert dans des cabinets d'expertise

Au bout de quelques années d'expérience, des postes de direction peuvent être envisagés.

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)	2 687 €
Familles professionnelles (FAP)	E0X30 — Pilotes d'installation lourdes des industries de transformation et d'énergie · tension 5/5 (Très élevée) 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) 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) 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)	41 565
Jugés difficiles à recruter	42 %
Emplois saisonniers	7 %

Familles professionnelles (FAP)

E0X30 — Pilotes d'installation lourdes des industries de transformation et d'énergie
E5X70 — Techniciens des industries de process
E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process
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
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

pour intégrer la 1^{ère} année du cycle ingénieur :

- niveau 5 ou niveau 6 scientifique à dominante physique, chimie, science des matériaux ou Mesures Physiques

• ou concours commun INP (voies PC;

ou TPC)

- ou concours Pass'Ingé (voie Chimie)
- ou classe préparatoire intégrée de la Fédération Gay Lussac (CPI, CITI et ATS)

pour intégrer la 2^{ème} année du cycle ingénieur :

- niveau 6 scientifique à dominante chimie ou science des matériaux

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, FORMATION CONTINUE

Le jury est composé du Directeur de l'ENSICAEN, du Directeur des Études, du responsable de la spécialité, du responsable des stages et d'un représentant du département des langues et humanités.

COMPOSITION DU JURY — APPRENTISSAGE

Le jury est composé du Directeur de l'ENSICAEN, du Directeur des Études, du responsable de la spécialité, du directeur délégué du CFA de l'ENSICAEN, d'un représentant de la formation par apprentissage, d'un représentant de la mobilité internationale de la formation par apprentissage et d'un représentant du département des langues et humanités.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le jury est composé du Directeur ou son représentant, du Directeur des Études, du responsable de la spécialité, d'au moins deux personnalités extérieures exerçant dans le secteur d'activités concerné et d'un représentant du département des langues et humanités.

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	11 000 €
Selon la branche	8 000 € – 11 000 €
Prise en charge	Branches concernées
11 000 €	Valeur par défaut · 203 branches

10 000 €	CPNE des MFR, CPNE des Métiers de la Transformation des Grains, CPNE des Vins et Spiritueux, CPNE des centres de gestion agréés et habilités agricoles, CPNEFP Transformation Laitière
10 673 €	CPNEFP des industries électriques et gazières
9 681 €	CPNEFP de l'industrie cimentière
9 000 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS)
8 000 €	CPNEFP Carrières et matériaux

Base légale

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

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2021	66	1	75 %	95 %
2020	76	0	82 %	95 %

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP4285, RNCP16875

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40223/>

Où se former

Formations référencées	1
Organismes	1
Régions couvertes	1
Prix indicatif	9 000 €

Offre de formation — MonCompteFormation (Caisse des Dépôts), licence ouverte.