

Ingénieur diplômé de l'Institut national des sciences appliquées de Lyon, spécialité matériaux

RNCP42242 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	111f, 115f, 116f
Formacode(s)	23054, 22854, 32062, 15099
Code(s) ROME	H1501, H1102, H1206, H2502
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2031

Certificateur(s)

INSTITUT NATIONAL SCIENCES APPLIQUEES LYON · SIRET : 19690192000013

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Le secteur des matériaux est par nature transversal, irriguant notamment les domaines du transport (aérospatial, automobile, ferroviaire, maritime...), des énergies (éolien, photovoltaïque, nucléaire...), du bâtiment et travaux publics, de la santé et du sport & loisirs. Historiquement énergivore et producteur de déchets, il vit une mutation profonde dans un contexte où la performance technique doit désormais cohabiter avec la robustesse et la prise en compte des impacts sociétaux et environnementaux. L'industrie des matériaux est ainsi au cœur de la double transition socio-écologique et numérique. Elle ne se contente plus de fournir des composants et produits mais devient aussi l'un des acteurs majeurs de la décarbonation industrielle.

Les tendances observées et évolutions sont :

- Économie circulaire intégrée : transition de la gestion des déchets vers une stratégie de "ressources secondaires" avec des législations récentes telles que le Circular Economy Act européen qui impose aux entreprises de doubler leur taux de circularité.
- Matériaux "verts" et légers : développement généralisé de matériaux biosourcés, d'acier bas carbone et de matériaux ultralégers ...
- Digitalisation (Matériaux 4.0) : usage de l'IA et de la maintenance prédictive pour optimiser les lignes de production et réduire les rebuts.
- Souveraineté et criticité : sécurisation des approvisionnements en ressources critiques (lithium, terres rares...) face aux tensions géopolitiques.

Les entreprises recherchent des profils ingénieurs hybrides, capables de faire le pont entre la science fondamentale et les enjeux globaux. L'ingénieur Matériaux doit donc être, tout à la fois, expert scientifique et technique de son domaine, compétent en numérique (simulations couplées à la maîtrise de Python) et en la manipulation de données, compétent sur les aspects durabilité et QHSE (analyse ACV...), tout en étant capable de gérer des projets complexes et multidisciplinaires.

Ainsi, l'ingénieur Matériaux est non seulement un expert de la structure de la matière mais aussi un acteur de la transition énergétique capable de concevoir des solutions durables et numériquement optimisées, c'est ce que garantit la certification obtenue par la formation Matériaux de l'INSA Lyon qui vise à répondre aux besoins des entreprises des secteurs et de la filière d'emploi et aux évolutions identifiées en diplômant des ingénieurs possédant une solide expertise scientifique et technique sur l'ensemble des familles de matériaux qu'ils soient de structure ou de

fonctions (métaux, céramiques, polymères, composites, semi-conducteurs).

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur diplômé en Matériaux de l'INSA Lyon mène et gère des travaux de recherche ou de développement de nouveaux matériaux. Dans ce cadre, il est amené à documenter son travail par la production de rapports et à présenter à l'oral le résultat de ses recherches devant ses pairs mais également auprès de personnels moins qualifiés. Il gère et développe de nouveaux systèmes de production de matériaux ou de leurs composants. Pour cela, il encadre des équipes pluridisciplinaires compétentes dans la mise en œuvre de systèmes de production complètes. Il analyse également les besoins en matériaux à propriétés spécifiques pour des systèmes très variés : composants structuraux (transports, énergie, génie civil), systèmes impliquant des biotechnologies et composants électriques ou électronique (microélectronique, capteurs) ou bien encore des composants optiques (laser et applications dérivées, optoélectronique). Il prévoit le comportement des systèmes impliquant des matériaux, en termes de sécurité, de durabilité et d'aptitude au recyclage. Il (éco)conçoit, modélise par simulation numérique, teste, assemble et optimise les produits issus des matériaux. Il innove en tenant compte des contraintes économiques, environnementales et sociétales.

La certification garantit également que cet ingénieur sait s'adapter pour travailler dans des contextes diversifiés en entreprise (start-up, PME, multinationale) comme en laboratoire public national et international et qu'il sait également percevoir sa place d'ingénieur en Matériaux de l'INSA Lyon dans l'entreprise et la société grâce à sa capacité à analyser les enjeux sociétaux, économiques et éthique.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur diplômé en Matériaux de l'INSA Lyon est un ingénieur généraliste capable de mobiliser un large champ de sciences fondamentales pour utiliser, comprendre et innover dans le domaine des matériaux. Il sait établir les relations structures-propriétés afin de pouvoir choisir le ou les matériau(x) pertinent(s) pour une application donnée. Il identifie et met en œuvre les méthodes d'élaboration des matériaux en vue d'optimiser et réduire leur impact environnemental. Pour un besoin spécifique donné, il met en application les matériaux tout en ayant au préalable modélisé et prédit leur comportement. A l'aide d'outils numériques, il modélise les processus d'élaboration, de mise en forme et d'utilisation des matériaux pour des applications données. Il innove en tenant compte des contraintes économiques, environnementales et sociétales et mène des travaux de recherche ou de développement de nouveaux matériaux. Il sait intégrer les différents aspects de la transition numérique dans ses activités en lien avec les matériaux. Il rédige et gère des projets. Il gère des équipes de collaborateurs. Il communique de manière adaptée au public visé, à l'oral comme à l'écrit. Il s'adapte pour travailler dans des contextes diversifiés dans l'industrie tout comme en laboratoires de recherche nationaux et internationaux. Il prend en compte l'ensemble des enjeux de l'entreprise (humains, économiques, juridiques, environnementaux...).

Blocs de compétences

RNCP42242BC01 — Concevoir, élaborer, développer et mettre en œuvre les matériaux pour des applications données

LISTE DE COMPÉTENCES

- Élaborer et/ou exploiter un cahier des charges matériaux et/ou procédés
- Mettre en relation la structure d'un matériau à ses propriétés en volume et en surface
- Compatibiliser et assembler des matériaux de nature différente
- Choisir et mettre en œuvre un procédé de fabrication compatible avec le matériau et adapté au produit final

MODALITÉS D'ÉVALUATION

La validation des compétences se fait sur un modèle hybride prenant en compte :

- la maîtrise des ressources (connaissances et capacités) permettant d'accéder à :
 - o Un premier niveau « Connaissances et savoir-faire fondamentaux » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'expliquer les notions de référence et d'exécuter les tâches élémentaires en lien avec la compétence ciblée dans le contexte du département avec comme évaluations typiques des questions à réponses courtes, des questions à choix multiples ou des exercices d'application guidés ;
 - o Un deuxième niveau « Capacités élaborées » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable de mettre en œuvre des méthodologies complexes en réponse à des situations problèmes simples typiques des compétences visées avec comme évaluation typique des questions à développement et des problèmes ouverts non guidés.
- La mobilisation des ressources permettant d'accéder au troisième niveau « Compétences à l'œuvre » à l'issue

duquel l'apprenant doit être capable d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie pour apporter une réponse adaptée, justifiée et nuancée par l'analyse de ses avantages et de ses inconvénients lorsqu'il est confronté en projet ou en périodes en entreprise à une situation problème authentique typique des métiers nécessitant ces compétences avec comme évaluations la production de rapports écrits, de présentations orales et d'observation en situation. L'évaluation se fait à l'aide de grilles critériées traduites en note sur une échelle de 0 à 20 ou en décision de validation ou de non validation.

RNCP42242BC02 — Analyser et caractériser les matériaux

LISTE DE COMPÉTENCES

- Construire et mener un protocole expérimental rigoureux de caractérisation d'un matériau
- Communiquer une méthode ou un protocole au sein de son entité ou de son équipe
- Traiter, analyser, critiquer des données expérimentales issues de caractérisations physico-chimique, thermique, mécanique et microscopique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

La validation des compétences se fait sur un modèle hybride prenant en compte :

- la maîtrise des ressources (connaissances et capacités) permettant d'accéder à :

o Un premier niveau « Connaissances et savoir-faire fondamentaux » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'expliquer les notions de référence et d'exécuter les tâches élémentaires en lien avec la compétence ciblée dans le contexte du département avec comme évaluations typiques des questions à réponses courtes, des questions à choix multiples ou des exercices d'application guidés ;

o Un deuxième niveau « Capacités élaborées » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable de mettre en œuvre des méthodologies complexes en réponse à des situations problèmes simples typiques des compétences visées avec comme évaluation typique des questions à développement et des problèmes ouverts non guidés.

- La mobilisation des ressources permettant d'accéder au troisième niveau « Compétences à l'œuvre » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie pour apporter une réponse adaptée, justifiée et nuancée par l'analyse de ses avantages et de ses inconvénients lorsqu'il est confronté en projet ou en périodes en entreprise à une situation problème authentique typique des métiers nécessitant ces compétences avec comme évaluations la production de rapports écrits, de présentations orales et d'observation en situation.

L'évaluation se fait à l'aide de grilles critériées traduites en note sur une échelle de 0 à 20 ou en décision de validation ou de non validation.

RNCP42242BC03 — Modéliser la conception et l'élaboration de matériaux

LISTE DE COMPÉTENCES

- Choisir et exploiter un modèle multiphysique pertinent pour simuler le comportement d'un matériau et/ou un procédé de fabrication
- Exploiter des logiciels métiers spécifiques (analyse d'image, éléments finis, modélisation moléculaire, ACV) et des langages de programmation (VBA Excel, Python)
- Traiter, analyser, critiquer des données collectées via des méthodes numériques (analyse d'image, éléments finis, modélisation moléculaire)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

La validation des compétences se fait sur un modèle hybride prenant en compte :

- la maîtrise des ressources (connaissances et capacités) permettant d'accéder à :

o Un premier niveau « Connaissances et savoir-faire fondamentaux » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'expliquer les notions de référence et d'exécuter les tâches élémentaires en lien avec la compétence ciblée dans le contexte du département avec comme évaluations typiques des questions à réponses courtes, des questions à choix multiples ou des exercices d'application guidés ;

o Un deuxième niveau « Capacités élaborées » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable de mettre en œuvre des méthodologies complexes en réponse à des situations problèmes simples typiques des compétences visées avec comme évaluation typique des questions à développement et des problèmes ouverts non guidés.

- La mobilisation des ressources permettant d'accéder au troisième niveau « Compétences à l'œuvre » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie pour apporter une réponse adaptée, justifiée et nuancée par l'analyse de ses avantages et de ses inconvénients lorsqu'il est confronté en projet ou en périodes en entreprise à une situation problème authentique typique des métiers nécessitant ces compétences avec comme évaluations la production de rapports écrits, de présentations orales et d'observation en situation.

L'évaluation se fait à l'aide de grilles critériées traduites en note sur une échelle de 0 à 20 ou en décision de validation ou de non validation.

RNCP42242BC04 — Innover dans la conception et l'élaboration de matériaux

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser une situation ou un sujet relatif aux matériaux en prenant en compte l'ensemble des éléments de contexte de la situation et formuler une problématique
- Trouver de l'information à partir de ressources pertinentes (bibliographie scientifique, brevet...) et faire preuve d'esprit critique
- Faire preuve de créativité dans la définition de solutions matériaux/procédés
- Concevoir un matériau à partir d'un cahier des charges intégrant la disponibilité des ressources nécessaires à sa formulation, les impacts de son procédé de fabrication, sa durabilité, sa réparabilité et son aptitude au recyclage en mettant en œuvre une analyse globale de son cycle de vie
- Anticiper les risques (technologiques, environnementaux, socioéconomiques) associés à une solution technique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

La validation des compétences se fait sur un modèle hybride prenant en compte :

- la maîtrise des ressources (connaissances et capacités) permettant d'accéder à :
 - o Un premier niveau « Connaissances et savoir-faire fondamentaux » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'expliquer les notions de référence et d'exécuter les tâches élémentaires en lien avec la compétence ciblée dans le contexte du département avec comme évaluations typiques des questions à réponses courtes, des questions à choix multiples ou des exercices d'application guidés ;
 - o Un deuxième niveau « Capacités élaborées » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable de mettre en œuvre des méthodologies complexes en réponse à des situations problèmes simples typiques des compétences visées avec comme évaluation typique des questions à développement et des problèmes ouverts non guidés.
- La mobilisation des ressources permettant d'accéder au troisième niveau « Compétences à l'œuvre » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie pour apporter une réponse adaptée, justifiée et nuancée par l'analyse de ses avantages et de ses inconvénients lorsqu'il est confronté en projet ou en périodes en entreprise à une situation problème authentique typique des métiers nécessitant ces compétences avec comme évaluations la production de rapports écrits, de présentations orales et d'observation en situation.

L'évaluation se fait à l'aide de grilles critériées traduites en note sur une échelle de 0 à 20 ou en décision de validation ou de non validation.

RNCP42242BC05 — Gérer des projets de conception, élaboration, modification ou mise en œuvre de matériaux

LISTE DE COMPÉTENCES

- Interagir et coopérer dans un contexte de travail en équipe
- Adapter sa communication écrite et orale au public visé
- Gérer un projet technique (planification, budget, rédaction...)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

La validation des compétences se fait sur un modèle hybride prenant en compte :

- la maîtrise des ressources (connaissances et capacités) permettant d'accéder à :
 - o Un premier niveau « Connaissances et savoir-faire fondamentaux » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'expliquer les notions de référence et d'exécuter les tâches élémentaires en lien avec la compétence ciblée dans le contexte du département avec comme évaluations typiques des questions à réponses courtes, des questions à choix multiples ou des exercices d'application guidés ;
 - o Un deuxième niveau « Capacités élaborées » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable de mettre en œuvre des méthodologies complexes en réponse à des situations problèmes simples typiques des compétences visées avec comme évaluation typique des questions à développement et des problèmes ouverts non guidés.
- La mobilisation des ressources permettant d'accéder au troisième niveau « Compétences à l'œuvre » à l'issue duquel l'apprenant doit être capable d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie pour apporter une réponse adaptée, justifiée et nuancée par l'analyse de ses avantages et de ses inconvénients lorsqu'il est confronté en projet ou en périodes en entreprise à une situation problème authentique typique des métiers nécessitant ces compétences avec comme évaluations la production de rapports écrits, de présentations orales et d'observation en situation.

L'évaluation se fait à l'aide de grilles critériées traduites en note sur une échelle de 0 à 20 ou en décision de validation ou de non validation.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur diplômé en Matériaux de l'INSA Lyon travaille dans de nombreux secteurs industriels tels que ceux des transports, des énergies, du bâtiment et des travaux publics ou bien encore de la santé et du sport & loisirs. L'ingénieur diplômé en Matériaux de l'INSA Lyon peut aussi intervenir dans les secteurs de la microélectronique, l'optoélectronique et le photovoltaïque.

Il travaille aussi bien dans les industries de conception et production de matériaux qu'au sein de bureau d'ingénierie, cabinets de conseil et d'expertise en lien avec les matériaux.

Son emploi peut se situer dans un grand groupe industriel, une PME/PMI mais aussi dans un organisme de recherche publique.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur de recherche et développement,
- Ingénieur bureau d'études,
- Responsable qualité,
- Ingénieur conseil,
- Ingénieur expert,

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)	2 832 €
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) 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) R2X80 — Attachés commerciaux · tension 4/5 (Élevée) R4X91 — Technico-commerciaux · tension 3/5 (Modérée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	59 020
Jugés difficiles à recruter	42 %
Emplois saisonniers	4 %
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process 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) R2X80 — Attachés commerciaux R4X91 — Technico-commerciaux

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Le parcours de certification est accessible avec un niveau 4 validé avec une orientation scientifique (pour le parcours en cinq ans) et un niveau 5 ou 6 scientifique ou technologique validé (pour un parcours en trois ans).

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Un jury de spécialité, présidé par le directeur de département propose, après avis d'une commission préparatoire composée de tous les enseignants qui interviennent, les services sociaux et médicaux, propose au diplôme les étudiants respectant toutes les conditions d'obtention de la certification.

La décision d'attribution de la certification est validée par un jury d'établissement présidé par le directeur de la formation de l'établissement. Il est composé des directeurs de département chacun accompagné par un enseignant du département. Les services sociaux et médicaux ainsi que la directrice de la formation sont invités.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Conformément au décret n° 2024-332 du 10 avril 2024 relatif au jury et au congé de validation des acquis de l'expérience, le jury de VAE est désigné par le directeur de l'INSA Lyon. Il est composé de 6 personnes :

- le directeur de Département
- un représentant de la Direction de la Formation (qui peut être un enseignant du Département)
- un enseignant du Département de la Formation Continue
- un enseignant du Département dans la spécialité
- un ingénieur diplômé issu du Département travaillant dans le domaine visé par la certification
- un ingénieur non diplômé du Département et qualifié dans le domaine visé par la certification

Le jury de VAE désigne avant la soutenance le président du jury qui se chargera de remplir le Procès-Verbal de soutenance indiquant la décision finale.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2031
Date de dernière délivrance possible	31/08/2036

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2025	83	0	81 %	—
2024	78	0	72 %	—
2023	82	0	91 %	—
2022	88	0	85 %	—

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP40974

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

Site de l'INSA de Lyon : <https://www.insa-lyon.fr>

Site du département : <https://materiaux.insa-lyon.fr/fr>

Site du groupe INSA : <https://www.groupe-insa.fr/>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/42242/>