

Ingénieur diplômé de l'école polytechnique de l'université de Lorraine, spécialité énergétique et mécanique

RNCP35850 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	200, 220, 110
Formacode(s)	23554, 23546, 24154, 12554
Code(s) ROME	H1402, H1302, H1102, H1206, H2502
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2023

Certificateur(s)

UNIVERSITE DE LORRAINE - ECOLE POLYTECHNIQUE DE L'UNIVERSITE DE LORRAINE POLYTECH NANCY
· SIRET : 13001550600715

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Ce diplôme de spécialité Énergétique et Mécanique a pour objectif de certifier des ingénieurs généralistes dans les domaines de l'Énergie, de la Mécanique des fluides et du solide, des Matériaux et de l'Environnement (EMME).

Les enjeux industriels autour des thématiques de l'énergétique, l'environnement, et des matériaux ont récemment été mis en avant dans plusieurs livres blancs. Placées au cœur de l'innovation technologique de nombreuses entreprises généralistes ou spécialisées de toutes tailles, elles nous ont amenés à former des ingénieurs :

- acteurs des transitions énergétique et écologique ;
- capables d'intervenir dans la conception, le dimensionnement, la fabrication ou l'élaboration des produits, systèmes et processus énergétiques et/ou mécaniques ;
- et capables également d'optimiser les performances, coûts et impacts environnementaux et socio-économiques tout en s'adaptant aux évolutions du domaine.

Les ingénieurs diplômés sont placés au cœur de l'innovation technologique et intègrent les ambitions liées à la définition de l'ingénieur du futur, de l'industrie 4.0 tel que l'intégration des technologies du numérique dans les processus de conception, de dimensionnement, de fabrication et de pilotage.

Polytech Nancy, ex ESSTIN, certifie depuis de nombreuses années des ingénieurs en Énergie Mécanique Matériaux et Environnement (EMME). Ce nom d'usage a été validé par nos partenaires industriels amenant une meilleure compréhension et connaissance de la spécialité. Cette certification répond à leur besoin dans le contexte socio-économique actuel en proposant des ingénieurs généralistes dans ces domaines.

ACTIVITÉS VISÉES

Les activités des ingénieurs de la spécialité Énergétique et Mécanique de Polytech Nancy sont très variées :

- innover, éco-innover, concevoir, réaliser, mettre en œuvre, améliorer des produits, des procédés, des processus et des systèmes complexes de production de biens ou de services,
- gérer toutes les phases d'un projet industriel et ce en y intégrant les attentes sociales et environnementales,
- piloter, optimiser des unités de production, des sites industriels et éco-industriels, entreprendre, manager des équipes,
- rechercher, développer des solutions d'ingénierie énergétique et/ou mécanique et/ou environnementale pour relever les défis liés aux transitions énergétiques et écologiques.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

La spécialité Énergie Mécanique Matériaux et Environnement (EMME) permet aux élèves ingénieurs formés d'acquérir les 14 compétences suivantes en cohérence avec les références et orientations de la Commission des Titres d'Ingénieur. Ces compétences sont bien entendu acquises au travers des enseignements en école d'ingénieurs et peuvent également découler de l'expérience de terrain acquise et validée par VAE. Elles sont organisées en trois familles comme suit :

- Les connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en œuvre dans les domaines de l'énergie, de la mécanique, des matériaux et de l'environnement.
 1. Analyser, évaluer, expertiser les enjeux de l'énergie, de la mécanique, des matériaux et de l'environnement grâce à la connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales.
 2. Mobiliser des ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique pour la caractérisation, la conception et la gestion du cycle de vie des produits et systèmes en lien avec les aspects énergie, mécanique, matériaux et environnement.
 3. Maîtriser des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes, la pratique du travail collaboratif et à distance.
 4. Concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants pour l'amélioration et l'optimisation des produits et systèmes intégrant les aspects énergétique, mécanique et environnement tout en considérant les matériaux constitutifs.
 5. Effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, mettre en place des dispositifs expérimentaux en lien avec les systèmes mécaniques impliquant des problématiques de mécanique des solides et des fluides, les systèmes énergétiques, outils et méthodes de traitement des eaux, des déchets, ... en cohérence avec des exigences environnementales.
 6. Trouver l'information pertinente (issue de la littérature scientifique, de la documentation technique, de la réglementation, ...), l'évaluer et l'exploiter : « compétence informationnelle ».
- L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société dans les activités liées aux domaines énergie, mécanique, matériaux et environnement.
 1. Prendre en compte les enjeux de l'entreprise : dimension économique, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique.
 2. Identifier les responsabilités éthiques et professionnelles, prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité lors de la mise en œuvre des solutions techniques et d'organisation pour atteindre les objectifs de l'entreprise.
 3. Prendre en compte les enjeux environnementaux lors de différentes phases d'élaboration (conception, dimensionnement, fabrication, maintenance et recyclage en fin de vie) du produit mécanique ou de la mise en œuvre d'un procédé de fabrication ou de transformation. Ceci passe notamment par l'application des principes du développement durable en intégrant ces critères dans les processus de prises de décisions.
 4. Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société en intégrant ces besoins de nature fonctionnelle mais également culturelle, économique et environnementale. Ces enjeux et besoins sont pris en compte de manière intégrée dans tout le processus d'élaboration du produit de sa conception jusqu'à son recyclage en fin de vie.
- La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle lors du développement des activités liées aux domaines de l'énergie, de la mécanique, des matériaux et de l'environnement.
 1. S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes.
 2. Entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux.
 3. Travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères (il s'agit de maîtriser l'anglais et éventuellement au moins une deuxième langue étrangère) et ouverture culturelle associée dans le cadre de mobilités obligatoires, capacité d'adaptation aux contextes internationaux.
 4. Se connaître, s'auto-évaluer, gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), opérer ses choix professionnels.

Blocs de compétences

RNCP35850BC01 — Gérer un projet en énergie, mécanique, matériaux et environnement

LISTE DE COMPÉTENCES

- Traduire des besoins fonctionnels en cahier des charges ;
- Maîtriser et exploiter efficacement les documentations techniques en langue anglaise ;
- Communiquer avec des publics divers (spécialistes ou non) dans un contexte pluriculturel et/ou international ;
- Choisir et/ou mettre en œuvre des outils et des méthodes pour la réalisation d'un projet ;
- Identifier et mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique ;
- Respecter les codes et valeurs de l'entreprise : maîtriser les impacts, risques, procédures relevant de la qualité, sécurité, santé, environnement, développement durable, ... ;
- Intégrer les aspects économiques et financiers du projet ;
- Manager une équipe dans le respect de l'humain ;
- Collecter les besoins et faire des reporting sur les outils et usages développés dans un contexte pluriculturel et/ou international ;
- Opérer des choix en mettant en place une stratégie adaptée pour atteindre ses objectifs ;
- Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société ;
- Gérer, évaluer et anticiper les risques liés aux différentes étapes du projet et à la communication associée aussi bien au niveau horizontal qu'au niveau hiérarchique descendant et ascendant ;
- Situer son projet par rapport à l'état de l'art des connaissances et/ou des pratiques.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC02 — Proposer et mettre en œuvre des méthodes d'ingénierie énergétique et mécanique dans une démarche de développement durable

LISTE DE COMPÉTENCES

- Concevoir, seul ou en équipe, des systèmes complexes à dominantes mécanique des fluides et/ou du solide et/ou énergétique en tenant compte des contraintes non seulement technico-économiques mais aussi environnementales ;
- Calculer, dimensionner et développer, seul ou en équipe, des produits manufacturés en lien direct avec la spécialité Énergie Mécanique Matériaux et Environnement tel qu'un système mécanique complet ou une partie de ce système (géométrie, matériau, alimentation en fluide et impact environnemental) ;
- Choisir les matériaux et les modes de fabrication les plus appropriés compte tenu des caractéristiques et des comportements mécaniques recherchés et des contraintes de sécurité de fonctionnement et de durabilité, toujours dans le respect des démarches de Développement Durable et de Responsabilité Sociétale (DDRS) ;
- Concevoir, seul ou en équipe, des procédés et produits durables en mettant en œuvre l'économie circulaire, l'écologie industrielle, des démarches d'éco-conception, etc ;
- Mettre en œuvre, seul ou en équipe, des techniques de modélisation et utiliser les outils industriels de modélisation, de simulation numérique et d'optimisation ;
- Établir, seul ou en équipe, des documents techniques (calculs, plans, ...), rédiger un avant-projet sommaire ;
- Identifier, créer, manager et s'intégrer dans une équipe adaptée pour un projet donné.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC03 — Piloter la production, réaliser des procédés et fabriquer des produits à dominantes mécanique des fluides et/ou du solide et/ou énergétique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Maîtriser les différentes phases d'un projet aussi bien sur le plan technique qu'humain et économique jusqu'à la réception des travaux ;
- Réaliser et piloter des procédés durables en intégrant l'économie circulaire, l'écologie industrielle, le cycle de vie, etc ;
- Réaliser et mettre en œuvre des systèmes complexes en tenant compte des contraintes non seulement technico-

économiques mais aussi environnementales ;

- Piloter et manager une équipe en charge de la fabrication de produits en tenant compte des contraintes non seulement technico-économiques mais aussi environnementales en cohérence avec les objectifs de l'usine 4.0 tout en s'appuyant sur des outils de type jumeau numérique.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC04 — Concevoir, modéliser, optimiser et fabriquer des structures solides

LISTE DE COMPÉTENCES

- Concevoir de façon optimale une structure en prenant en compte les aspects économiques ;
- Analyser et modéliser le fonctionnement mécanique d'une structure en statique et en dynamique, en domaines linéaire ou non-linéaire ;
- Prévoir et mettre en œuvre les procédés de fabrication nécessaires à la réalisation d'une structure en cohérence avec les contraintes et les besoins de l'usine 4.0 et en s'appuyant sur des outils de type jumeau numérique ;
- Anticiper et prévenir les problèmes de tenue en service des structures mécaniques (fatigue, rupture, corrosion) en intégrant les risques et conséquences correspondants.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC05 — Mettre en œuvre des matériaux classiques ou innovants pour la conception optimisée et éco-responsable de structures solides

LISTE DE COMPÉTENCES

- Intégrer le comportement thermo-mécanique complexe des matériaux pour l'analyse du fonctionnement d'une structure (maîtrise de diverses lois de comportement : élasticité, plasticité, visco-élasticité, élasto-visco-plasticité, etc) ;
- Choisir les matériaux les plus adaptés en tenant compte des contraintes économiques et écologiques ;
- Intégrer les matériaux classiques et innovants (nano-matériaux) voire intelligents (Alliages à Mémoire de Forme (AMF), Matériaux piézo-électriques, etc), dans la conception d'une structure :
- o pour des applications conventionnelles ou spécifiques,
- o dans des domaines conventionnels ou de pointe (aérospatial, médical, ...),
- o afin de limiter les impacts environnementaux et les dépenses énergétiques liées à l'utilisation de la structure.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC06 — Concevoir, optimiser, développer et mettre en œuvre des processus et procédés mettant en jeu des fluides

LISTE DE COMPÉTENCES

- Contribuer à la modélisation pour prédire, prévenir, et « manager » des processus et procédés (hydraulique, aérodynamique interne et externe, fluide compressible ou incompressible, mono ou polyphasique, turbomachines, ...) avec transfert de chaleur, de masse et de quantité de mouvement tout en respectant l'environnement ;
- Organiser des données (propriétés des fluides, conditions de fonctionnement, conditions initiales et aux limites, ...), les intégrer dans un modèle mathématique, les interpréter (résultats en sortie comme la distribution de la température, la pression, le débit, la vitesse, ...) pour en tirer des conclusions ou en faire une analyse critique ;
- Concevoir, dimensionner et réaliser les essais d'installation et établir des simulations numériques d'écoulements dans des systèmes complexes ;
- Lutter contre la pollution émise, réduire la consommation énergétique ainsi que les nuisances sonores en développant des systèmes performants à partir de la connaissance fine des fluides.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC07 — Concevoir, optimiser, mettre en œuvre et exploiter des installations de production de distribution d'énergies

LISTE DE COMPÉTENCES

- Concevoir et dimensionner les installations de chauffage, ventilation, climatisation, en maîtriser les aspects réglementaires. Intégrer les énergies renouvelables ;
- Concevoir, réaliser, superviser des systèmes énergétiques et optimiser leur efficacité notamment par une intégration énergétique à différentes échelles ;
- Concevoir et optimiser des installations industrielles et des processus où les conversions d'énergies et les transferts thermiques jouent un rôle prépondérant ;
- Concevoir et mettre en œuvre des équipements de production d'énergie renouvelable (éolien, biomasse, solaire, géothermie, ...) et des réseaux de chaleur ;
- Mettre en œuvre les outils de simulation et d'optimisation des systèmes énergétiques ;
- Mettre en œuvre les concepts et les outils du BIM (maquette numérique du bâtiment) pour la maîtrise des fluides et des énergies dans le bâtiment.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC08 — Concevoir, réaliser, mettre en œuvre des solutions d'ingénierie environnementale. Eco-concevoir et éco-innover

LISTE DE COMPÉTENCES

- Concevoir et réaliser des solutions d'ingénierie environnementale dans les domaines de l'eau, de l'air, du bâtiment et au niveau urbain ;
- Concevoir et mettre en œuvre la chaîne de traitements biophysico-chimiques appropriée pour traiter une pollution des eaux, de l'air ou des sols ;
- Concevoir et mettre en œuvre la chaîne de traitement et de valorisation d'un déchet ;
- Concevoir et mettre en œuvre des technologies propres et économes ;
- Traiter et valoriser les déchets ;
- Eco-innover des biens, des services, des processus.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

RNCP35850BC09 — Manager pour un développement durable

LISTE DE COMPÉTENCES

- Conseiller et accompagner les entreprises, les administrations, les collectivités, les territoires pour améliorer et optimiser leur performance environnementale et leur efficacité énergétique ;
- Piloter et animer les politiques QHSE et risques industriels d'un organisme ;
- Intégrer le développement durable et la responsabilité sociétale dans la stratégie d'un organisme ;
- Mettre en œuvre les composantes de l'économie circulaire ;
- Maîtriser les impacts, les risques, les contraintes réglementaires et environnementales le long de la chaîne industrielle.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou/et terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise, ...) et en groupe (comptes-rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique).

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Généraliste et polyvalent, l'ingénieur de la spécialité Energie et Mécanique est amené à évoluer aussi bien au sein de bureaux d'études et d'ingénierie que de grandes entreprises ou encore d'organismes publics. C'est aussi un dirigeant et un créateur d'entreprise.

On le retrouve dans la plupart des secteurs d'activité : Production, Transport et distribution de l'énergie, Énergies renouvelables, Matériaux, Bâtiment, Génie civil, Traitement et Valorisation des déchets, Eau et assainissement, Automobile, Aéronautique, Aérospatial, Technologies des matériaux avancés, Santé, Recherche, autres industries manufacturières, ...

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Un large panel de métiers s'offre à lui : ingénieur d'études, ingénieur R&D, ingénieur calculs, responsable d'exploitation, ingénieur technico-commercial, chef de projets, chargé d'affaires, ingénieur travaux, ingénieur environnement, consultant, ...

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)	2 773 €
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) G1X70 — Techniciens et agents de maîtrise en intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE industriel et protection du patrimoine naturel · 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) H1X91 — Ingénieurs et cadres techniques en Hygiène Sécurité Environnement -HSE- industriels et exploitation éco-industriel · 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) R2X80 — Attachés commerciaux · tension 4/5 (Élevée) R4X91 — Technico-commerciaux · tension 3/5 (Modérée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	65 340
Jugés difficiles à recruter	41 %
Emplois saisonniers	5 %

Familles professionnelles (FAP)

E5X70 — Techniciens des industries de process
E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process
G1X70 — Techniciens et agents de maîtrise en intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE industriel et protection du patrimoine naturel
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
H1X91 — Ingénieurs et cadres techniques en Hygiène Sécurité Environnement -HSE- industriels et exploitation éco-industriel
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, Formation continue, Contrat de professionnalisation, VAE

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE

Le jury est constitué du Directeur de l'école, du responsable de la spécialité et des enseignants-chercheurs et enseignants intervenant dans le spécialité Énergie Mécanique Matériaux et Environnement. Ce jury est présidé par le directeur de l'école. Il examine les propositions émanant d'une commission préparatoire animée par le responsable de la spécialité et constituée des enseignants-chercheurs et enseignants intervenant au niveau de cette spécialité.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION, VAE

Le jury est constitué du Directeur de l'école, du responsable de la spécialité, et des enseignants-chercheurs, et enseignants intervenant dans le spécialité Énergie Mécanique Matériaux et Environnement. Ce jury est présidé par le directeur de l'école. Il examine les propositions émanant d'une commission préparatoire animée par le responsable de la spécialité et constitué des enseignants-chercheurs et enseignants intervenant au niveau de cette spécialité. Il est à noter qu'une quarantaine d'intervenants (permanents, vacataires, industriels, ...) assurent les enseignements de cette spécialité.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement 31/08/2023

Liens avec d'autres certifications

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)

RNCP37961

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

<https://polytech-nancy.univ-lorraine.fr/>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/35850/>