



MASTER ÉNERGIE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

PARCOURS M2 « ÉNERGIE ET PROCÉDÉS »

Attention, les candidatures doivent se faire impérativement via eCandidat et avant la fermeture. La procédure d'inscription est détaillée dans la partie INSCRIPTION de ce document.

Présentation générale du Master

Le [Master Énergie](#) est une formation à Bac + 5 dans le domaine de la mécanique, de l'énergie et des procédés qui propose un équilibre entre cours scientifiques, applications pratiques, et formation à la culture d'entreprise. Selon le projet professionnel de l'étudiant (choix des modules optionnels, parcours M2, stage en entreprise ou laboratoire), l'insertion professionnelle s'effectuera au niveau cadre dans les milieux industriels ou académiques. Ce master regroupe deux parcours, le parcours « Mécanique et Énergie » et le parcours « Énergie et Procédés ».

Focus sur le M2 EP

Parmi les deux parcours, « Énergie et procédés » s'attache à pousser plus loin des compétences des étudiants sur le couplage énergie-procédés lui-même, via notamment une compréhension pointue des procédés de production de l'énergie et de consommation d'énergie, de l'échelle de la molécule à celle du réacteur, en mobilisant des connaissances scientifiques avancées en mécanique et en génie des procédés au service de l'énergie, en s'ouvrant aux problématiques et à la démarche de la recherche et en assimilant la réalité du paysage énergétique mondial d'aujourd'hui, y compris dans ses aspects économiques et environnementaux.

Le parcours « Énergie et Procédés » vise à former des cadres de haut niveau aux compétences affirmées en mécanique, énergétique et génie des procédés. Les diplômés seront capables de comprendre et de formaliser des problèmes complexes, riches d'acquis scientifiques et techniques, bénéficiant d'une formation par la recherche. Ils seront aptes à l'élaboration et au suivi de projets, montrant leur différence dans les domaines de l'ingénierie, des sciences et techniques, et de l'organisation.

Public

Le parcours M2 Énergie et procédés est ouvert aux étudiants issus du M1 du master Énergie de l'UL, aux élèves-ingénieurs de 3A des écoles de l'UL, et aux candidats extérieurs titulaires d'un M1 dont la mention est en adéquation avec le contenu pédagogique du parcours. En particulier, des connaissances suffisantes en mécanique des fluides, transferts thermiques et de matière et en génie des procédés sont nécessaires.

Scolarité

La majeure partie des cours a lieu à Mines Nancy. Pour ces cours et le projet scientifique, les étudiants de master travaillent avec les élèves-ingénieurs de 3e année du [département Énergie](#) de Mines Nancy. D'autres modules, en fonction des choix de l'étudiant, sont dispensés à la Faculté des Sciences et Technologies de Nancy ou dans d'autres écoles. La présence aux cours et aux travaux dirigés est obligatoire.

PROGRAMME

Bases scientifiques (12 ECTS)

Six (6) modules scientifiques doivent être validés, parmi la liste suivante. Attention, certains modules peuvent ne pas ouvrir ou être incompatibles entre eux certaines années du fait de contraintes d'emploi du temps.

- Mécanique des Fluides Numérique (ENER FCIM Open Codes for Fluid Mechanics)
Résolution numérique d'écoulements et d'équations de transport de quantité de mouvement, de masse et de chaleur par éléments finis et volumes finis.
- Turbulence et Énergie Éolienne (ENER FCIM Turbulence and Wind Energy)
Modélisation de la turbulence avec une attention particulière sur les modèles pour la simulation numérique et sur les systèmes éoliens qui opèrent toujours en conditions turbulentes.
- ~~Dispersion et Captage de Polluants (n'ouvre pas en 2026-2027)~~
~~Application des principes fondamentaux de la turbulence et des modèles existants au transport de matière ou d'une phase dispersée et à la modélisation de procédés polyphasiques pour traitement d'effluents.~~
- ~~Biomasse (n'ouvre pas en 2026-2027)~~
~~Potentiel de la biomasse et moyens de la valoriser pour la production de chaleur, de combustibles gazeux, liquides et solides, et d'électricité. Atouts et limites de la production d'énergie à partir de biomasse.~~
- Marchés de l'Énergie et de l'Environnement
Marchés et plateformes d'échanges dans les domaines de l'énergie et de l'environnement, produits financiers qui s'y échangent et d'outils d'analyse et de modélisation des prix de ces produits. Politiques environnementales, réglementations et incitations économiques possibles pour les transitions énergétique et écologique.
- Combustion
Notions de base de la combustion, connaissances pratiques des moyens domestiques et industriels de conduire les combustions.
- Conversion et stockage d'énergie électrique
Principes de la conversion et du stockage d'électricité par voie électrochimique et application aux batteries et à l'hydrogène.
- Écoulements polyphasiques
Intérêts industriels de ces écoulements polyphasiques notamment dans le cas de transferts et de changements de phases, différents types et régimes d'écoulements polyphasiques et modélisation.
- Optimisation énergétique
Présentation, modélisation et optimisation des principaux convertisseurs d'énergie avec pour chaque système énergétique : une présentation du principe général, une analyse thermodynamique de son fonctionnement conduisant à son principe de conception.

- Gestion et transport de l'électricité

Introduction à l'électronique de puissance pour la production d'électricité d'origine renouvelable (éolienne et photovoltaïque), sa conversion et son injection sur le réseau électrique.

- Traitement de l'eau et des déchets

Application de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) à des cas d'études issus du domaine du traitement des effluents, en approfondissant les spécificités d'un processus multifonctionnels de fin de vie.

Projet scientifique (8 ECTS)

L'objectif de ce projet personnel et tutoré est de donner aux étudiants une formation par la recherche. Il leur est demandé de travailler sur un projet de recherche proposé par un tuteur académique et dont le sujet ne sera pas leur sujet de stage. Le projet est encadré par un tuteur chercheur ou enseignant-chercheur, parfois accompagné d'un tuteur externe soit académique soit industriel.

Pour les élèves du département Énergie, le projet scientifique pour le Master est le même que le projet de recherche 3A à Mines Nancy. Au-delà du travail de projet lui-même, pour valider les crédits nécessaires à l'UE **Scientific communication** les étudiants en Master doivent aussi dresser un état de l'art et rédiger une synthèse bibliographique à mi-parcours de leur projet, et rédiger leur rapport de projet en suivant le format et les codes de rédaction d'un article scientifique. Ces documents doivent être rédigés en anglais. De plus la soutenance orale du projet doit être faite en anglais.

Scientific communication (4 ECTS)

- Langue vivante
- Recherche bibliographique
- Rédaction d'article scientifique

Conférences (2 ECTS)

Participation à un cycle de conférences « Initiation à la recherche » dispensé par des acteurs académiques ou privés des secteurs de l'énergie. Chaque conférence donne lieu à un travail de synthèse qui en résume le contenu. De plus, suite à chaque conférence une question à approfondir connexe au sujet de la conférence s'appuie sur les informations recueillies lors des conférences ainsi que sur des recherches bibliographiques.

Enseignement disciplinaire (4 ECTS)

Cette unité d'enseignement est composée d'un ou deux cours parmi plus d'une vingtaine de cours optionnels permettant d'approfondir un domaine (par ex. production de froid, bio-raffinerie, aéronautique, nucléaire, turbomachines) ou de diversifier ses compétences dans des domaines variés (analyse des données spatiales et temporelles, acoustique industrielle, théorie des jeux, biomimétisme).

Pour les élèves ingénieurs à Mines Nancy, cette UE peut être validée à partir des cours électifs 3A proposés à Mines Nancy.

inscription

Les modalités de recrutement pour le M2 Énergie Parcours-Type Énergie et Procédés se font par examen des dossiers des candidats. Des critères comme le parcours initial du candidat, son niveau, notamment ses notes dans les matières clés du master, l'adéquation de son projet pédagogique et de son projet professionnel avec les objectifs du Master sont appliqués lors du processus d'examen des dossiers. En particulier, des connaissances suffisantes en **mécanique des fluides, transferts thermiques et de matière** et en **génie des procédés** sont nécessaires.

1. Vous devez déposer votre candidature en ligne via l'application eCandidat.
 1. Application accessible sur le site d'inscription eCandidat de l'UL.
 2. Choisir la mention M2- Energie EP Énergie Procédés
 3. **Attention : les candidatures via eCandidat doivent se faire impérativement avant la fin de l'année universitaire, aucune inscription tardive sera validée.**
2. Lorsque que votre candidature est acceptée sur eCandidat (à compter de début juillet), l'inscription se fera à la scolarité de Mines Nancy (Anaïs Stirnemann <anais.stirnemann@univ-lorraine.fr>).
 1. L'inscription se fera sur place, muni de sa confirmation eCandidat.
 2. Les frais d'inscription (environ 170 €, la somme exacte sera déterminée au mois de juillet) sont à régler également sur place (chèque ou espèces).

débouchés ET insertion

- Métiers de l'ingénierie et de la recherche dans les entreprises (grands groupes ou PME), ou dans les laboratoires et les centres de R&D.
- Cadre en entreprise dans les secteurs de l'énergie (production, gestion, conseil, audit), de l'aéronautique, de l'automobile, de l'industrie en général ou des services. Fonctions telles que chef de projet, chargé d'affaires, responsable de production, ingénieur de recherche.
- La formation peut également être poursuivie, en vue d'une carrière dans la recherche privée ou publique, par la préparation d'un doctorat.