

SYLLABUS



Ingénieur élève de l'ENM

Objectif de la formation

L'ENM forme des ingénieurs, scientifiques de haut niveau dans le domaine des sciences météo-climatiques. La formation est organisée autour de sept activités métiers, déclinées en acquis de l'apprentissage.

DURÉE

3 ans

Organisation de la formation

SEMESTRE 5 - 30 ECTS

- **UE 5.1 Sciences de l'ingénieur - 4 ECTS**
Mathématiques / Physique (Mécanique des milieux continus et transfert thermique)
- **UE 5.2 Sciences météo-climatiques - 7 ECTS**
Physique et dynamique de l'atmosphère / Système climatique
- **UE 5.3 Traitement de données géo-physiques - 9 ECTS**
Bases informatiques (algo, Linux, Python) / Calcul scientifique / Capteurs et métrologie / Exploitation des mesures et des données d'observation
- **UE 5.4 Production d'information météo-climatique - 4 ECTS**
Introduction à la modélisation / Base de l'analyse météorologique
- **UE 5.5 Ingénieur premier de cordée - 6 ECTS**
APP0 / Dynamique de groupe / Bureautique et production de documents / Connaissance de l'entreprise / Préparation à la vie professionnelle / Anglais / Projet Voltaire (auto-formation) / Gestion de projet

SEMESTRE 6 - 30 ECTS

- **UE 6.1 Sciences de l'ingénieur - 7 ECTS**
Traitement du signal / Statistiques Probabilités / Physique — Mécanique des fluides et des solides
- **UE 6.2 Sciences météo-climatiques - 7 ECTS**
Dynamique des moyennes latitudes / Dynamique de la convection / Dynamique de l'océan / Couche limite atmosphérique / Rayonnement / Micro-physique nuageuse
- **UE 6.3 Traitement de données géo-physiques - 4 ECTS**
Calcul scientifique / Génie logiciel
- **UE 6.4 Production d'information météo-climatique - 3 ECTS**
Situations météorologiques types et modèles conceptuels associés
- **UE 6.5 Ingénieur premier de cordée - 4 ECTS**
Anglais / Techniques Communication orale / Projet Voltaire (auto-formation) / Concepts économiques fondamentaux / « Écoute client »
- **Stage 1A - 5 ECTS - 6 semaines**

SEMESTRE 7 - 30 ECTS

- **UE 7.1 Sciences de l'ingénieur - 4 ECTS**
Statistiques / Analyse numérique
- **UE 7.2 Sciences météo-climatiques - 8 ECTS**
Dynamique des fluides numérique / Circulation générale / Météorologie tropicale / Chimie atmosphérique / Surfaces continentales / Météorologie urbaine / Climat et changement climatique
- **UE 7.4 Production d'information météo-climatique - 4 ECTS**
Méthodologie de la prévision à différentes échelles spatiales et temporelles
- **UE 7.5 Recherche et innovation - 4 ECTS**
Prévision numérique du temps / Assimilation de données / Modélisation des processus physiques (turbulence, convection...)
- **UE 7.6 Ingénieur premier de cordée - 2 ECTS**
Anglais

SEMESTRE 8 - 30 ECTS

- **UE 8.1 Enjeux des sciences météo-climatiques - 1 ECTS**
Météo-sensibilité / Enjeux sociétaux et géopolitiques du Changement Climatique / Sécurité (SPB)
- **UE 8.2 Prévision conseil - 6 ECTS**
Prévision conseil en météorologie et sciences connexes
- **UE 8.3 Réponse à un besoin client - 8 ECTS**
Études pour répondre à un besoin client (2 au choix, en groupe, sous forme de projet) / Projet Modélisation / Conseil Changement climatique / Assistance, Prévision, Énergie...
- **UE 8.4 Ingénieur premier de cordée - 5 ECTS**
Anglais / Droit / Management / Écoute client / Gestion comptable et financière
- **UE 8.5 Stage - 10 ECTS**

Organisation de la formation

SEMESTRE 9 - parcours au choix - 30 ECTS

Parcours « Weather and Climate services » (ENM) - 30 ECTS

- UE 9.1 Create weather and climate observation data
- UE 9.2 Set up and use simulation tools in NWP -Numerical Weather Prediction- to forecast weather and climate
- UE 9.3 Climate Change issues: a formal debate
- UE 9.4 Answering a need from a client at a weather and climate service
- UE 9.5 The economic value of MAT and climate information
- UE 9.6 Personal project

Parcours Études Environnementales (M SOAC EE) - en partenariat avec l'UPS - 30 ECTS

- UE 9.1 Chimie de l'atmosphère
- UE 9.2 Océan
- UE 9.3 Climat
- UE 9.4 Pollution et traitement
- UE 9.5 Applications (simulation physique, océan, chimie de l'atmosphère, traceurs dans l'environnement)
- UE 9.6 Outils pour l'environnement
- UE 9.7 Compétences transverses (droit de l'environnement, Développement Durable, normes / risques réglementation)
- UE 9.8 Projet tuteuré

Parcours HPC-BigData - en partenariat avec l'ENSEEIH département Maths appliquées - 30 ECTS

- UE 9.1 Cloud et classification
- UE 9.2 Système et calcul réparti
- UE 9.3 HPSC/calcul scientifique
- UE 9.4 Big Data
- UE 9.5 Problèmes inverses
- UE 9.6 SHJS

Parcours Statistiques (échange avec l'INSA) - 30 ECTS

Parcours Hydrologie (échange avec l'ENSEEIH) - 30 ECTS

SEMESTRE 10 - 30 ECTS

- Projet de fin d'études - 6 mois - 30 ECTS

Les + de la formation

- Projet EMI (Étude Modélisation Innovation) au sein des services de Météo-France
- Semestre 9 : plusieurs parcours proposés
- 11 mois de stage sur toute la scolarité
- Double diplôme (convention avec certaines écoles)

Les débouchés

- Les étudiants de l'ENM de la filière fonctionnaire travaillent au sein de Météo-France, sur différents types de postes
- Les étudiants civils sont recrutés, à l'issue de leur formation, par des entreprises intéressées par leur profil spécialisé en sciences météo-climatiques, avec une forte base généraliste.
- Organisé chaque année sur la Météopole, un forum entreprises met en relation les entreprises et les étudiants.