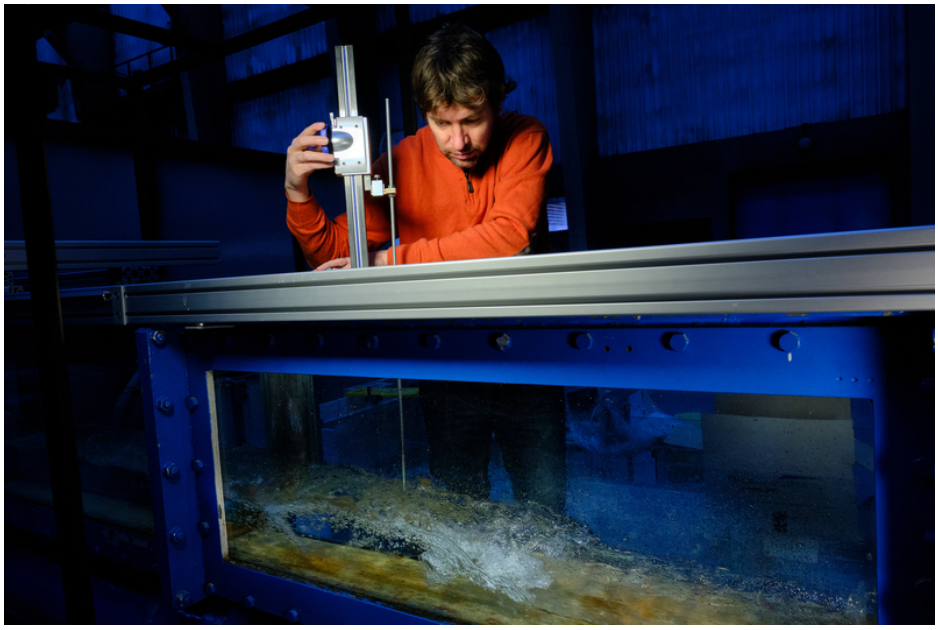
International Master Water and Wind Engineering

Niveau de diplôme : Master
Durée de formation : 2 ans
Langue : Anglais
Statut : Étudiant
Lieu : Campus Lyon-Ecully



Le parcours Water and Wind Engineering est un parcours de la mention de master "Risques et Environnement". Il fournit une introduction complète au domaine général de la mécanique des fluides environnementale, avant de proposer une spécialisation en ingénierie de l'eau ou de l'atmosphère.

La mécanique des fluides environnementale est un élément important dans la plupart des **grands projets d'infrastructure** : impact du vent sur les structures, transport et

dispersion des polluants dans l'atmosphère, inondations des zones urbaines, érosion des côtes...

Les prévisions concernant les **conséquences du changement climatique** suggèrent toutes que les événements extrêmes sont susceptibles de devenir plus fréquents et plus intenses. Il existe donc un besoin permanent d'ingénieurs hautement qualifiés, capables de **comprendre et de modéliser ces phénomènes** dans toute leur complexité.

La formation est portée par Centrale Lyon et INSA Lyon, enseignée à 100% en anglais et se déroule sur le campus de la Doua à Villeurbanne et sur le campus de Centrale Lyon à Écully.

Programme

Environnement, infrastructure, pollution, climat, risques géologiques

Ce programme, entièrement en anglais, offre une formation approfondie sur 4 semestres. Il allie **théorie**, **études en laboratoire**, **simulations numériques** et **projets de recherche**, avec des opportunités d'études à l'**international**. Les disciplines clés incluent la **mécanique des fluides**, la **thermodynamique**, la **météorologie**, l' **océanographie**, l'**hydraulique** et l'**hydrologie**.

Le master risques et environnement s'appuie sur des **collaborations en recherche** établies et sur une volonté commune de transmettre des connaissances aux étudiants au début de leur parcours professionnel. Une partie importante de l'enseignement est dédiée aux **travaux pratiques en laboratoire**, permettant le **travail en petits groupes** et l'utilisation de diverses **installations expérimentales**. La structure internationale du programme reflète l'importance d'intégrer une dimension internationale dans la formation des futurs ingénieurs.

Deux options sont proposés :

- **Ingénierie de l'eau**
- **Ingénierie de l'atmosphère**

Semestres 1 et 2

Semestre 1 : programme de base

Unités d'enseignement scientifiques

- Mathématiques pour ingénieurs
- Probabilités et statistiques
- Programmation pour ingénieurs
- Mécanique des fluides fondamentale
- Mécanique des fluides avancée
- Projet de conception

Unités d'enseignement transversales

- Économie de l'environnement
- Droit de l'environnement
- Risque et décision
- Langues (français/anglais)

Semestre 2 : options

Sélection de cours à option (voir le syllabus pour plus de détails) fournissant une introduction à la spécialisation de 2e année, parmi lesquels :

Unités d'enseignement scientifiques

- Simulations numériques des écoulements fluides
- Projet de recherche (2 mois)

Unités d'enseignement électives

Sélection de cours à option (voir le syllabus pour plus de détails) fournissant une introduction à la **spécialisation** de deuxième année, parmi lesquels :

- Introduction à la météorologie et à l'océanographie
- Physique et modélisation des écoulements à surface libre
- Systèmes d'information géographique

- Physique de l'espace et couplage solaire-terrestre
- Gestion des eaux urbaines
- Ordre, chaos et fractales

Unités d'enseignement transversales

- Langues (français/anglais)
- Séminaires

Semestres 3 et 4 (selon l'option choisie)

Ingénierie de l'eau Ingénierie de l'atmosphère

La spécialisation "Ingénierie de l'eau" se concentre sur les flux d'eau dans divers environnements. Elle inclut des cours en **hydraulique des rivières**, **ingénierie côtière** , **océanographie** et **écoulements turbulents**. Les options couvrent la **météorologie**, le **changement climatique**, et l'**hydrologie urbaine**. Ce programme met l'accent sur la gestion durable des ressources en eau et les impacts du climat.

Semestre 3 : spécialisation

Semestre de spécialisation, soit à Lyon (Centrale Lyon / INSA Lyon), soit dans l'un des établissements partenaires. Les thèmes généraux de la spécialisation sont les suivants :

Unités d'enseignement électives I

Choix de 6 cours à option (voir le syllabus des cours pour plus de détails) parmi la liste :

- Hydraulique fluviale
- Génie océanique et côtier
- Océanographie
- Physique des écoulements turbulents
- Hydrologie et hydrogéologie
- Qualité de l'air
- Ressources, énergie, climat et société

- Hydrologie urbaine

Unités d'enseignement électives II

Choix de 4 cours à option (voir le syllabus des cours pour plus de détails) parmi la liste :

- Inondations urbaines
- Machines éoliennes et hydrauliques (cours obligatoire)
- Changement climatique
- Météorologie de la couche limite
- Statistiques appliquées à l'ingénierie

Semestre 4 : stage

Stage de 6 mois dans l'industrie ou en laboratoire.

La spécialisation "ingénierie de l'atmosphère" forme des experts, avec un focus sur les **énergies renouvelables**, l'impact du **changement climatique** et la **physique des écoulements turbulents**. Les étudiants peuvent personnaliser leur parcours en choisissant des options telles que l'**hydraulique des rivières**, l'**océanographie**, l' **interaction fluide-structure**, ou l'**aérodynamique externe**. Cette formation multidisciplinaire prépare à **l'ingénierie en génie éolien**, en intégrant les enjeux de durabilité, d'innovation technologique et de gestion des risques environnementaux.

Semestre 3 : spécialisation

Semestre de spécialisation, soit à Lyon (Centrale Lyon / INSA), soit dans l'un des établissements partenaires. Les thèmes généraux de la spécialisation sont les suivants :

Unités d'enseignement électives I

Choix de 6 cours à option (voir le syllabus des cours pour plus de détails) parmi la liste :

- Météorologie de la couche limite
- Changement climatique

- La physique des écoulements turbulents
- Hydrologie et hydrogéologie
- Qualité de l'air
- Ressources, énergie, climat et société
- Hydrologie urbaine

Unités d'enseignement électives II

Choix de 4 cours à option (voir le syllabus des cours pour plus de détails) parmi la liste :

- Aérodynamique externe
- Machines éoliennes et hydrauliques (cours obligatoire)
- Interaction fluide-structure
- Acoustique environnementale
- Hydraulique fluviale
- Océanographie
- Génie océanique et côtier
- Statistiques appliquées à l'ingénierie

Semestre 4 : stage

Stage de 5 mois dans l'industrie ou en laboratoire.

Diplôme et certification

Cette formation délivre un diplôme national de master - contrôlé par l'État.

DIPLÔME NATIONAL DE MASTER CONTRÔLÉ PAR L'ÉTAT

Débouchés

- Génie civil, secteurs de l'énergie et des transports
- Gestion des rivières, protection des côtes, gestion des eaux urbaines
- Énergies renouvelables - éoliennes, hydroélectricité, énergie marine
- Environnement urbain - climatologie urbaine, qualité de l'air, ventilation des bâtiments
- Recherche et développement - doctorat, secteur universitaire, centres de recherche

Focus

Ce master s'appuie sur **cinq établissements partenaires** internationaux :

Instituto Politecnico di Torino, Università di Genova, Karlsruher Institut für Technologie, University of Surrey, Budapest University of Technology and Economics.

Et sur **six grands laboratoires de recherche** renommés : LMFA, DIATI, GS-WinDyn, KIT IFH, Centre for Aerodynamics and Environmental Flow (University of Surrey) et le Department of Hydraulic and Water Resources Engineering (Budapest University of Technology and Economics).

Conditions d’accès et candidature

Pré-requis

- Master 1 : Licence ou bachelor dans un sujet scientifique en lien avec les thèmes du master. Anglais niveau B2.
- Master 2 : M1 réussi dans un sujet en lien avec les sujets du Master. Anglais niveau B2.

Candidature

Les candidatures sont étudiées sur dossier.

Découvrir les modalités de candidature

Frais d’inscription

Connaître et anticiper ses dépenses est essentiel avant de s'engager sereinement dans une formation.

Découvrir les frais d'inscription à un cycle master Découvrir le budget moyen des études à Centrale Lyon

Contact administratif

Scolarité - Masters internationaux

Informations et inscriptions

scolarite.registration@listes.ec-lyon.fr

Contacts pédagogiques

Poulain-Zarcos Marie

Enseignant-Chercheur

marie.poulain-zarcos@ec-lyon.fr

Emmanuelli Ariane

Enseignant-Chercheur

ariane.emmanuelli@ec-lyon.fr

Lien utile

- Découvrir le syllabus de la formation