

COMMENT CHOISIR UN MASTER DANS LE DOMAINE DES SCIENCES MECANIQUES ?

LE DOMAINE DES SCIENCES MECANIQUES

La mécanique, partout présente autour de nous, est une science alliant des aspects les plus fondamentaux aux applications les plus diverses, industrielles, technologiques ou environnementales.

Elle se décline en sous-disciplines principales : mécanique des solides non déformables (mécanique céleste, mécanismes, robotique, engins de travaux publics et machines agricoles...) ou déformables (structures, matériaux composites, matériaux biodégradables/biosourcés, endommagement...), mécanique des fluides incompressibles (barrages hydrauliques, écoulements fluviaux...) ou compressibles (aérodynamique, écoulements météorologiques, fluides complexes...), couplages fluides - structures (réduction de traînée, transferts pariétaux sous turbulence, instabilités d'aérostructures et flottement, milieux poreux...), acoustique (contrôle non destructif, contrôle du bruit, aéroacoustique...), tribologie (contacts lubrifiés, phénomènes de frottement et d'usure...), mécanique appliquée au vivant (écoulements cardiovasculaires, biomatériaux, mécanique du mouvement...), énergétique (transferts thermiques, combustion, élaboration de matériaux...).

Par ailleurs, il faut noter la présence de la mécanique dans de très nombreux autres champs pluridisciplinaires, comme ceci apparaîtra clairement dans la liste des noms de mentions et mots clés donnés plus loin.

Parmi les applications de la mécanique les plus significatives, citons l'amélioration aérodynamique des moyens de transport (aéronautique, ferroviaire, naval ou routier), la réalisation du train à grande vitesse (TGV) ou du viaduc de Millau, l'amélioration des outils de production et des procédés de fabrication, l'élimination des pollutions de l'air, des sols, des rivières et des mers, l'étude des risques naturels..., et aussi les interactions mécanique et médecine (prothèses diverses, génie tissulaire, accidentologie...).

LES RECHERCHES ET LES METIERS EN MECANIQUE

Des progrès scientifiques et technologiques sont constamment réalisés au sein d'équipes diverses dans : les services Recherche et Développement (R&D) des grandes industries aérospatiale, automobile, pétrolière..., les petites et moyennes entreprises (PME-PMI) innovantes, les centres techniques des industries mécaniques, et bien évidemment les Laboratoires de recherche publics.

Notons qu'en amont, il est nécessaire de toujours mieux comprendre les phénomènes naturels, et de mettre en place de nouvelles théories et de nouveaux modèles explicatifs. Citons quelques

thématiques où de telles recherches fondamentales sont nécessaires : en mécanique des fluides, le développement de nouveaux modèles de turbulence, la modélisation des micro-écoulements ou la prise en compte des incertitudes des données ; en mécanique des solides, le formalisme des lois de comportement prenant en compte les phénomènes aux petites échelles, l'endommagement, la modélisation de milieux complexes tels les milieux granulaires, les biomatériaux, ou la nano-mécanique ; dans les problèmes d'interaction fluide - structure, la modélisation des transferts aux parois, le contrôle des instabilités des structures immergées dans un écoulement, ou la propagation d'ondes dans des milieux hétérogènes.

De nombreux métiers, en constante évolution, reposent sur les sciences et technologies mécaniques. Citons la conception, la fabrication, les procédés innovants, les expertises, les développements de recherches fondamentales et appliquées. Pour faire face aux besoins de recrutement auxquels les entreprises industrielles, les centres techniques, les laboratoires universitaires et les organismes de recherche sont confrontés, des formations, de tout niveau, sont présentes sur le plan national.

LES FORMATIONS DE MASTER

Au niveau Bac + 5, l'offre, au niveau national, de formations Master (1 et 2) dans le domaine des Sciences Mécaniques est très importante. Le site WEB « trouvermonmaster.gouv.fr » du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) en donne la liste complète avec des tris possibles par Mention, Spécialité, Etablissement, Ville, et aussi par mots clés.

Il faut bien comprendre que le Master est un diplôme national (DNM) habilité par le MESRI (voir le site « trouvermonmaster.gouv.fr/questions-frequentes »).

Notons que des conseils aux candidats à un Master sont également donnés (voir le site « trouvermonmaster.gouv.fr/en-savoir-plus »).

Le terme Mécanique apparaît clairement dans trois noms de Mention : *Mécanique*, *Génie mécanique*, *Biomécanique*. Mais, du fait de sa présence dans d'autres secteurs multidisciplinaires, la discipline Mécanique est également enseignée au sein de Mentions telles que : *Acoustique*, *Aéronautique et espace*, *Génie civil*, *Energétique – thermique*, *Automatique – robotique*.

Dû à des liens privilégiés avec des domaines de mathématiques (méthodes d'approximation, modélisation numérique...) et de la physique (concepts fondamentaux, hydrodynamique physique...), des enseignements de Mécanique peuvent être présents dans les Mentions : *Mathématiques et Applications*, *Physique et Applications*, *Mathématiques*, *Physique*.

Voici une liste assez longue de Mentions reliées aux nombreuses applications de la mécanique dans des secteurs très variés : *Génie pétrolier*, *Ingénierie nucléaire*, *Génie industriel*, *Sciences du sport*, *Génie urbain*, *Urbanisme et aménagement*, *Eau – environnement – océanographie*, *Technologie marine*, *Risques et environnement*, *Géosciences – géorisques – géotechnique*, *Energie*.

En plus des mots clés figurant dans les noms des mentions indiquées ci-dessus, le logiciel « trouvermonmaster.gouv.fr » donne des réponses avec des noms de Mentions ou de Spécialités pour : *Matériaux, Océanographie, Météorologie, Instrumentation, Métrologie, Ingénierie, Conception, Robotique, Technologie, Energie...*

Information supplémentaire : plusieurs Spécialités, dont le nom est en anglais, sont enseignées en langue anglaise.

Que chacun trouve le Master (Mention et Spécialité) en accord avec ses priorités d'orientation.
Bon choix à tous.

GTT – AUM de l'AFM

Groupement Thématique Transverse « Activités Universitaires en Mécanique » de l'Association Française de Mécanique