

## METIERS EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES



**Définition de métier :** Un **métier** est d'abord l'exercice par une personne d'une activité dans un domaine professionnel, en vue d'une rémunération.

Par extension, le **métier** désigne le degré de maîtrise acquis par une personne ou une organisation du fait de la pratique sur une durée suffisante de cette activité (expérience et savoir-faire acquis, voire amélioration des pratiques si ce métier le permet).

On exerce un métier, soit librement (freelance, profession libérale, artistes), soit comme entrepreneur (chef d'entreprise, commerçant, agriculteur), soit comme salarié, dans ce cas, soit dans le secteur privé, soit dans le secteur public (fonctionnaires et, par assimilation, élus)

**Définition de technologie :** Le mot composé technologie, d'origine grecque, est formé par tekne (« art, technique ou office ») et par logos (« ensemble des savoirs »). Il est employé pour désigner les connaissances

permettant de fabriquer des objets et de modifier l'environnement, dans le but de satisfaire les besoins humains.



Dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, l'humanité avait atteint la maîtrise technologique nécessaire pour quitter pour la première fois la surface du globe et se lancer à la conquête de l'espace.

**1. Notions sur les matériaux :** L'ingénieur a peut-être plus de 50 000 matériaux à sa disposition. Lorsqu'il conçoit une structure ou une application, comment s'y prend-il pour choisir dans ce vaste menu le matériau le plus adapté à son objectif ? Avant de répondre à ce question, il faut dire que les **matériaux** sont des substances d'origine naturelle ou artificielle utilisées par les hommes et par certains animaux pour confectionner des objets, des habitations, etc. Ces substances sont extrêmement nombreuses et nous venons déjà de donner ici un critère de classification.

Lors de la conception d'objets ou de constructions, le premier problème posé est celui de définir les propriétés et caractéristiques des dits objets et/ou constructions. Se pose immédiatement après le problème du choix des matériaux les mieux appropriés pour les réaliser. Ceci suppose que l'on connaisse bien leurs caractéristiques, et celles-ci peuvent être de natures très différentes, ce qui ne facilite pas la tâche :

- ☒ **Propriétés physiques** : résistance à la rupture, limite d'élasticité, dureté, ténacité, ductilité, masse volumique, rigidité, dilatation thermique,

conductivité thermique et électrique, transparence, radioactivité, point de fusion...

- ☒ **Propriétés chimiques** : aptitude aux traitements de surface (protection, durcissement...), inertie ou agressivité, résistance à la corrosion, aux solvants, toxicité, stabilité, inflammabilité...
- ☒ **Propriétés mécaniques** : Résistance à la compression, Résistance à la traction et à la flexion, ténacité , ...etc
- ☒ **Propriétés de mise en forme** : aptitude à la coupe, au perçage, au pliage, possibilités de moulage, de déformation plastique, de soudage, de collage, de traitements divers mécaniques, thermiques...
- ☒ **Propriétés esthétiques** : couleur, aptitude au polissage, à la peinture...
- ☒ **Propriétés environnementales** : aptitude au recyclage ou à l'élimination,...
- ☒ etc.

## 2. Classification des matériaux :

La classification de matériaux en solides, liquides, semi-solides, etc., est primitive et parfois non valable. En effet, en **rhéologie**, il est possible d'observer un *comportement* de type liquide dans un matériau solide et un comportement de type solide dans un matériau liquide (**viscoélasticité**, seuil d'écoulement).

Il ne faut pas confondre le **matériel** (*matériels*) qui est un objet façonné ou fabriqué par l'homme et les **matériaux** (*matériau*) qui servent à fabriquer cet objet.

### 2.1. Classification selon la structure atomique

---

- Les matériaux peuvent être classés selon leur structure atomique. On peut distinguer :
- les matériaux métalliques, faisant intervenir une liaison métallique : matériaux durs, rigides et déformables plastiquement.
- les matériaux organiques ou polymères organiques– liaison covalente et liaison secondaire : matériaux constitués de molécules formant de longues chaînes de carbone, matériaux faciles à mettre en forme, ils supportent rarement des températures supérieures à 200 °C.

- les matériaux minéraux ou céramiques – liaison ionique et liaison covalente : matériaux inorganiques caractérisés par leur résistance mécanique et thermique (réfractaires). Ce sont des roches, des céramiques ou des verres : porcelaine, pierre naturelle, plâtre, etc. ;
- les matériaux composites. Ce sont des assemblages d'au moins deux des trois types de matériaux déjà cités, non miscibles : plastiques renforcés de fibre de verre, fibre de carbone ou de Kevlar, contreplaqué, béton, béton armé

## 2.2. Classement en conception

---

- On recense environ 80 000 matériaux utilisés en constructions diverses et, pour mieux se repérer, les matériaux sont souvent regroupés en six à huit familles (selon les références) :
- céramiques ( $\text{SiC}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ , diamant, ciment, béton, etc.) ;
- métaux ferreux (aciers fortement et faiblement alliés, fontes) ;
- **métaux non ferreux (alliages d'aluminium, de cuivre, de nickel, de titane, de zinc, etc.)** ;
- polymères thermoplastiques ;
- polymères thermodurcissables ;
- élastomères et mousses (silicone, EPDM, caoutchouc nitrile (NBR), polyuréthane, etc.) ;
- verres ;
- composites, naturels (bois...), fabriqués (bois aggloméré, contreplaqué, stratifié, etc)

## 2.3. Classement pour le calcul

---

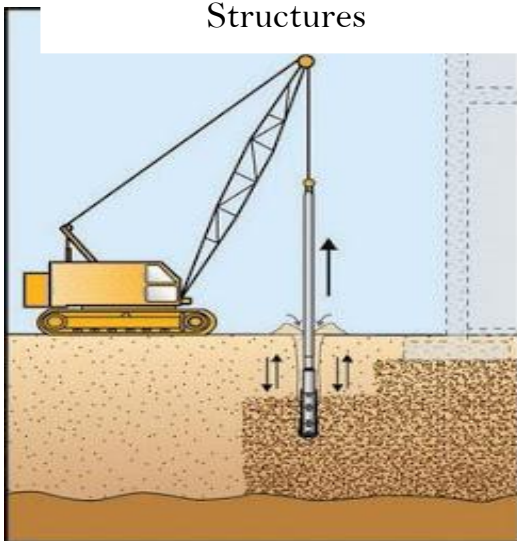
On distingue les matériaux ductiles et les matériaux fragiles, et en général, un grand nombre de lois bien connues de la mécanique s'appliquent. Le cas des polymères est un cas à part, car à température ambiante, on peut avoir différents états de la matière et donc différentes lois applicables selon la nature du polymère. En effet, à température ambiante ou à quelques dizaines de degrés Celsius, on peut rencontrer l'état fondu, caoutchouteux, la transition vitreuse, l'état vitreux ou semi-cristallin. Ce n'est pas le cas des métaux qui sont plutôt stables à quelques centaines de degrés près.

# I. LE METIER DE GENIE CIVIL



Structures

Barrage –Hydraulique



Géotechnique

Centres nucléaires

- Définitions** : Le **génie civil** représente l'ensemble des techniques de constructions civiles. Dans les pays francophones, *génie civil* est une expression désignant l'art de la construction en général. Il est exercé soit par des ingénieurs *civils*, c'est-à-dire des ingénieurs diplômés qui n'appartiennent pas à un corps de l'État, soit par des ingénieurs *fonctionnaires*, c'est-à-dire des ingénieurs diplômés ayant

réussi des concours d'entrée dans la fonction publique, ces derniers exerçant en général les fonctions de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'oeuvre.

**2. Le rôle de l'ingénieur de génie civil :** l'ingénieurs en génie civil s'occupe de la conception, la réalisation, l'exploitation et la réhabilitation d'ouvrages de construction et d'infrastructures dont il assure la gestion afin de répondre aux besoins de la société, tout en assurant la sécurité du public et la protection de l'environnement. Très variées, leur réalisation se répartit principalement dans cinq grands domaines d'intervention : Structures, Géotechnique, Hydraulique, Transport, et Environnement.

**3. Domaines de génie civil :** Le domaine d'application du génie civil est très vaste ; il englobe les travaux publics et le Bâtiment. Il comprend notamment :

- ✦ Le gros œuvre en général, quel que soit le type de construction ou de bâtiment, comme les gratte-ciel,
- ✦ Les constructions industrielles : usines, entrepôts, réservoirs, etc.
- ✦ Les infrastructures de transport : routes, voies ferrées, ouvrages d'art, canaux, ports, tunnels, etc.
- ✦ Les constructions hydrauliques : barrages, digues, jetées, etc...

#### **4. Les spécialités de l'Ingénieur en Génie civil :**

La faculté propose une suite de Masters, dont l'entrée est sélective sur la base d'étude de dossiers par la commission Masters et de critères normalisés par le conseil de direction de l'université.

A l'université de M'sila, il y a quatre parcours:

- Master en matériaux de construction
- Master en structures
- Master en géotechnique
- Master en travaux publics



Alors que l'étudiant peut avoir d'autres spécilités dans les autres universités Algériennes.

.....

**5. Disciplines de génie civil :** Les disciplines enseignées au département de génie civil ont comme but est d'offrir une formation scientifique et technique de haut niveau dans les secteurs d'activité du Bâtiment et de la construction et dans les autres spécialités de génie civil.

Les objectifs pédagogiques des disciplines enseignées sont les suivants :

- Le renforcement théorique et méthodologique de matières scientifiques fondamentales,
- Le développement et l'approfondissement des connaissances dans des secteurs plus spécialisés,
- L'initiation aux méthodes et aux outils de travail de la recherche.

**Les modules essentiels sont :**

Analyse des structures - Dynamique des structures – béton armé  
– matériaux de construction – construction métallique –  
mécanique des sols – Batiment – Technologie des matériaux –  
procédés généraux de construction - .....etc

## **6. Débouchés :**

Les diplômés sont embauchés dans l'ensemble des milieux professionnels du secteur de la construction :

- Les grandes entreprises générales du BTP,
- Les bureaux d'études en génie civil,
- Les bureaux de contrôle,
- Les promoteurs immobiliers, les industriels, les particuliers, les collectivités locales,
- Cabinets d'architectes, d'économistes,
- Etc...,

## 7. Classification des matériaux de construction

En sciences des matériaux, il est possible de classer les matériaux de base de trois catégories

- ✱ Les métaux
- ✱ Les polymères
- ✱ Les céramiques

Mais dans la construction, on parle des **matériaux de construction** qui sont :

- Pierres, terres cuites, bois, béton, métaux, etc...

Le béton est le matériau le plus utilisé dans le monde après l'eau, il est composé d'une **partie active** (ciment + eau) et une **partie inerte** (sable et gravier)

Ciment + eau  $\longrightarrow$  Pâte du ciment

Ciment + eau + sable  $\longrightarrow$  Mortier

Ciment + eau + sable + gravier  $\longrightarrow$  Béton

Ciment + eau + sable + gravier + barres d'acier  $\longrightarrow$  Béton armé

## 8. Phases d'un projet de génie civil et les intervenants :

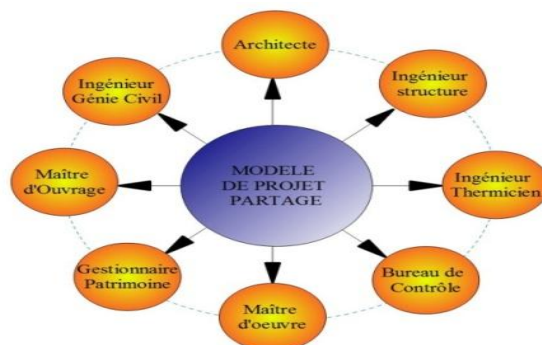
Un projet de génie civil peut être scindé en plusieurs phases, souvent confiées à des organismes différents :

- a) La planification : consiste à intégrer le projet dans un ensemble de plans directeurs.
- b) La conception : qui inclut la réalisation des études détaillées d'avant-projet ;
- c) Le dimensionnement : consiste à déterminer les dimensions des éléments constitutifs de la future réalisation
- d) L'appel d'offre : permet de planifier la réalisation, notamment le coût de celle-ci, et de choisir l'entreprise qui en aura la charge,
- e) L'exécution de la construction : qui inclut l'élaboration du projet définitif

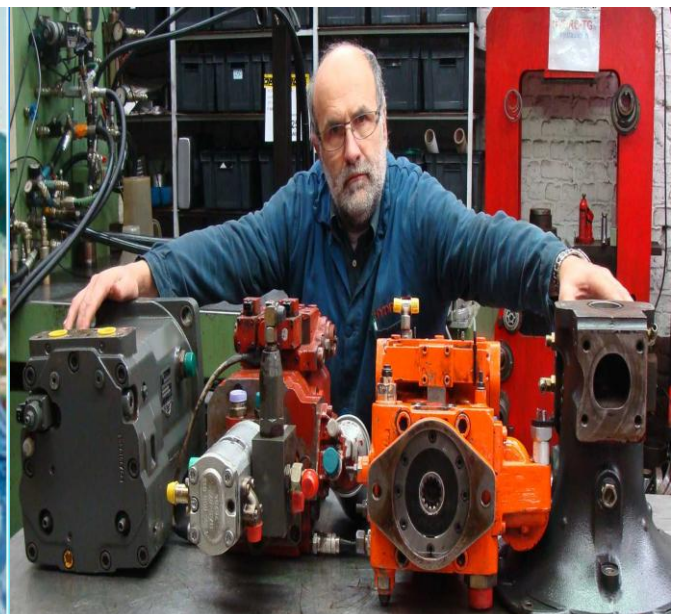


## Un projet de génie civil est réparti entre plusieurs intervenants :

- le **maître d'ouvrage** : est celui (personne ou organisme) qui déclenche une entreprise de construction et sera celui qui réceptionnera l'ouvrage. En premier lieu c'est celui qui paie l'entreprise, le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.
- le **maître d'œuvre** : élabore un projet (l'œuvre) à la demande du maître d'ouvrage.
- le **bureau de contrôle** : est chargé par le maître d'ouvrage de donner un avis sur l'œuvre ainsi que les travaux.
- le **coordonnateur SPS** : (Sécurité et Protection de la Santé) est chargé d'évaluer les risques liés à la co-activité des entreprises travaillant sur le projet et de préconiser des actions de prévention visant à éviter les accidents pendant les travaux de construction (PGC : Plan Général de Coordination) et de maintenance (DIUO : Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage)
- les **entreprises** réalisent les études puis les travaux. Le maître d'œuvre (architecte, ingénieur, conducteur de travaux...) valide les études et vérifie les travaux. Il présente mensuellement au maître d'ouvrage une situation des travaux réalisés. Le maître d'ouvrage se doit de payer aux entreprises les travaux réalisés dans le mois.



## II. LE METIER DE GENIE HYDRAULIQU



**1. Définition :** L'hydraulique (du Grec: υδραυλικός (hydraulikos) de la racine ὕδωρ (hydor, grec pour l'eau) et αὐλός (aulos, c'est-à-dire pipe)<sup>1</sup> est une science appliquée ayant pour objet d'étude les propriétés mécaniques des liquides et des fluides. Alors que, Le mot **hydraulique** désigne de nos jours deux domaines différents :

- Les sciences et les technologies de l'eau naturelle et ses usages : hydrologie, hydraulique urbaine, hydrogéologie, etc;

- Les sciences et les technologies de l'usage industriel des liquides sous pression : hydromécanique, oléohydraulique, moteur hydraulique, pompe oléohydraulique, presse hydraulique, machine hydraulique, etc.

**2. Le rôle de l'ingénieur hydraulicien :** Spécialiste de la mécanique des fluides, l'ingénieur hydraulique, conçoit, réalise, optimise et entretient les réseaux d'approvisionnement en eau. Il est d'abord maître d'ouvrage. Il réalise les études techniques préalables au démarrage du projet, en prenant en compte le cahier des charges : analyse des caractéristiques humaines et environnementales du lieu d'implantation prévu pour l'unité (étude d'impact) et réalisation d'études de faisabilité et de conception.

**3. Domaines de l'hydraulique :** Les champs d'études qu'elle propose regroupent plusieurs domaines :

- l'énergie hydraulique ;
- l'hydraulique urbaine ;
- l'hydraulique fluviale ;
- les canaux.
- Centrales hydroélectriques,
- Centrales de dessalement d'eau de mer.
- Station d'épuration d'eau.
- Gestion de systèmes d'assainissement ou de réseaux d'irrigation et d'alimentation en eau potable.
- Extraction des eaux souterraines.
- Sociétés d'équipement ou d'exploitation d'ouvrages,
- Environnement ou éco-industries (eau, dépollution des sols...),
- Collectivités locales
- Fonction publique (agences de l'eau, ...)

**4. Disciplines de génie hydraulique :** les modules enseignés dans le département de génie hydraulique sont axés sur les domaines de l'hydraulique : Hydrologie ; Hydraulique fluviale, Qualité et pollution des eaux naturelles, Mécanique des fluides approfondie, Assainissement, Barrages, Auscultation des barrages,, Hydraulique souterraine, Machines hydrauliques, Aménagement maritime ; Aménagement fluvial et rural, Alimentation en eau potable, Méthodes numériques appliquées à l'hydraulique, Régulation industrielle.

#### **5. Ingénieur hydraulique : les qualités requises.**

D'abord, de solides **compétences techniques** sont requises :

- connaissances en génie civil,
- hydraulique,
- hydrogéologie,
- maîtrise de la réglementation sur l'eau et l'environnement,
- logiciels de modélisation
- outils de cartographie.

Afin de rédiger rapports et offres commerciales, il doit être doté de bonnes capacités rédactionnelles. Être familier des marchés publics et du service aux collectivités locales et territoriales.

Rigoureux afin de respecter les procédures techniques et assurer le suivi des chantiers et bon communicant pour pouvoir animer des équipes, il doit aussi être dynamique, créatif et pragmatique pour mettre au point des solutions pertinentes et adéquates. Soumis à des astreintes, il est résistant au stress et disponible.

Amené à de fréquents déplacements sur le terrain et de plus en plus souvent à l'étranger, il est mobile et maîtrise au moins l'anglais.

#### **6. Les débouchés.**

Si bureaux d'études techniques et sociétés d'ingénierie sont les principaux débouchés pour les jeunes diplômés, avec de l'expérience, leur champ d'activité se diversifie rapidement :

- éco-industries (eau, dépollution des sols...),
- agences de l'eau,
- sociétés d'équipement ou d'exploitation d'ouvrages,
- collectivités locales ou territoriales,
- ports autonomes

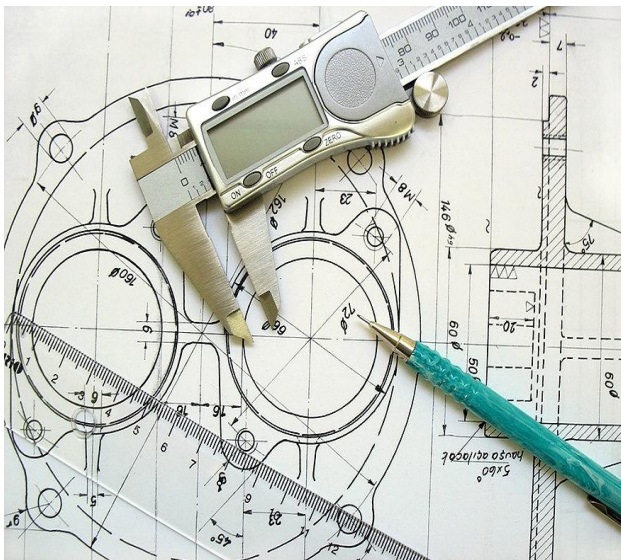
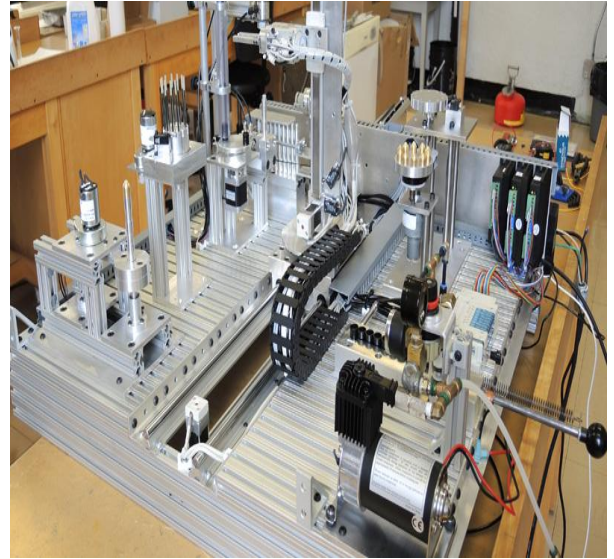
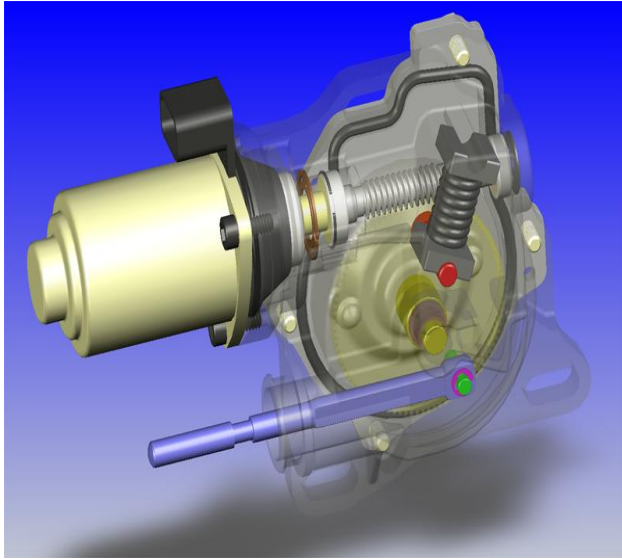
En prenant de l'autonomie, ils pourront s'orienter vers des missions de chef de projet ou vers des fonctions plus commerciales. Ou encore devenir ingénieur expert, au niveau régional, national ou international. Ils pourront aussi se mettre à leur compte et créer leur propre bureau d'études spécialisé ou ou une société de prestations de service

## 7. Autres applications de l'hydraulique

- Engins de travaux publics : pelleteuse, niveleuse, bulldozer, chargeuse,...
- Machine-outil : presses à découper, presses à emboutir, presses à injecter, bridage de pièces, commande d'avance et de transmission de mouvements, ...
- Machines agricoles : benne basculante, tracteur, moissonneuse batteuse,...
- Manutention : chariot élévateur, monte-charge,...
- Barrage hydraulique,
- Réseaux d'assainissement,
- Alimentation en eau potable,



# III. LE METIER DE GENIE MECANIQUE



## 1. Définitions

**1.1. Mécanique :** La mécanique est la science qui s'intéresse à l'étude des forces et du mouvement pour tous les états de la matière (les solides, les liquides ou les gaz).

**1.2. Le génie mécanique** désigne l'ensemble des connaissances liées à la mécanique, au sens physique (sciences des mouvements) et au sens technique (étude des mécanismes).

## 2. Domaines du Génie mécanique

La mécanique est présente dans tous les process de fabrication et de conception des produits de haute technologie, et ce, dans tous les grands secteurs de l'industrie :

- Production et maintenance des équipements industriels
- Production, transport et transformation de l'énergie
- Transformation des métaux
- Aéronautique, aérospatiale
- Industrie navale
- Industrie militaire
- Industrie automobile
- Engins de travaux publics
- Etc...

---

## 3. Les spécialités de l'Ingénieur en Génie Mécanique

Les trois grandes spécialités offertes à l'ingénieur en Génie Mécanique se résument en :

- 3.1. La construction mécanique (conception - BE)
- 3.2. La fabrication mécanique (BM)
- 3.3. Génie thermique ou énergétique

---

## 4. Les Missions de l'Ingénieur en Génie Mécanique

• L'ingénieur en mécanique s'intéresse à la conception de produits, de systèmes et de machines où l'on retrouve un mouvement, comme des avions, des navires, des armes, des satellites, des robots, des turbines, des pompes, des moteurs, des systèmes de chauffage, des systèmes frigorifiques et de climatisation (Transfert de masse et de chaleur), etc...



- Il se charge de fabriquer un prototype et de développer de nouveaux produits pour l'entreprise, le plus souvent au sein d'un bureau d'études. Il gère aussi la production de ce produit de A à Z.
- Il est responsable de la fabrication.
- Il conseille l'entreprise et la clientèle et évalue les risques et les techniques utilisés pour l'élaboration des produits.
- Enfin, il supervise l'installation et la pénétration du produit sur le marché, ainsi que sa maintenance.

## 5. Disciplines du génie mécanique

Données dans l'ordre du cycle de vie d'un produit mécanique.

1. **Conception de produit** : Analyse fonctionnelle, CAO
2. **Mécanique** : Etude des mouvements et forces: Dynamique, Cinématique, Statique, Résistance des matériaux
3. **Construction mécanique** : Dimensionnements et calculs d'éléments standards (Roulements, vérins, engrenages, courroies ...), Dessin industriel
4. **Service industrialisation** : Gammes de fabrication, FAO : Le but de la fabrication assistée par ordinateur ou FAO est d'écrire le fichier contenant le programme de pilotage d'une machine-outil à commande numérique. Ce fichier va décrire précisément les mouvements que doit exécuter la machine-outil pour réaliser la pièce demandée. La conception de la pièce à fabriquer est réalisée à l'aide d'un progiciel de Conception assistée par ordinateur (CAO) .
5. **Gestion de la production : GPAO** : Gestion de la production assistée par ordinateur, est un programme de gestion de production permettant de gérer l'ensemble des activités, liées à la production, d'une entreprise industrielle
6. **Production : Procédé de production.** Application des principales catégories de procédés de production. Modèles physiques élémentaires décrivant le comportement des principaux procédés de production.

Compréhension de base des aspects économiques des procédés de production.  
Méthodologie de sélection des procédés à un niveau agrégé.

7. **Automatisation** : L'automatisation industrielle est l'art d'utiliser les machines afin de réduire la charge de travail du travailleur tout en gardant une productivité et la qualité.

8. **Métrologie** : La **métrologie** est la science de la mesure. Elle définit les principes et les méthodes permettant de garantir et maintenir la confiance envers les mesures résultant des processus de mesure. Il s'agit d'une science transversale qui s'applique dans tous les domaines où des mesures quantitatives sont effectuées.

9. **Qualité** : Contrôler la qualité des opérations de fabrication, d'assemblage, de réparation de pièces ou d'équipements mécaniques aéronautiques.

10. **Maintenance** : **GMAO**. La GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur) est une méthode de gestion effectuée à l'aide d'un progiciel de GMAO en vue de gérer les tâches de maintenance d'une entreprise, d'une collectivité territoriale ou d'une administration.

11. **Recyclage** : Le **recyclage** est un procédé de traitement des métaux, plastiques, déchets (déchet industriel) qui permet de réintroduire, dans le cycle de production d'un produit, des matériaux qui composaient un produit similaire arrivé en fin de vie, ou des résidus de fabrication.

12. **Mécanique appliquée au bâtiment** : Calcul de la thermodynamique des édifices, domotique, Électricité, préparation des plans et devis, surveillance des travaux, contrôle des prix, CAO.

.....

## 6. Débouchés

- L'ingénieur en génie mécanique intervient dans de nombreux domaines d'activité, en PME comme au sein de grands groupes : Industrie,
- Transport, Aéronautique et aérospatiale, Défense, Médical, biomécanique Equipements de sports et Loisirs, Machines outils, Biens de

consommation, Agroalimentaire, Métallurgie, Informatique, Production d'énergie, Télécommunications, Recherche & D ; Électronique, Médical, biomécanique, Equipements de sports et Loisirs,

.....

## **7. Qualités requises de l'Ingénieur en Génie Mécanique**

L'ingénieur en Génie mécanique doit :

1. Détenir de solides compétences scientifiques, techniques et méthodologiques.
2. Etre capable d'appréhender l'activité industrielle dans sa globalité (technique, économique, sociale et environnemental).
3. Avoir haut niveau de culture générale et une large ouverture vers le monde industriel.
4. Maîtriser au moins une langue étrangère (Anglais de nos jours).
5. Capable de coordonner et de gérer des équipes
6. Doit se montrer curieux, réactif et flexible, afin d'être toujours à la pointe face à des techniques innovantes.

## **8. Evolution Professionnelle de l'Ingénieur en Génie Mécanique**

Ingénieur d'étude  
Chef de service  
Ingénieur conseil  
Manager d'entreprise

.....

.

## IV. . Métallurgie



**1. Définitions :** La métallurgie est la science des matériaux qui étudie les métaux, leurs élaborations, leurs propriétés, leurs traitements. Elle peut aussi être définie comme l'ensemble des procédés et des techniques d'extraction, d'élaboration, de mise en forme et de traitement des métaux et de leurs alliages. Par extension, on désigne ainsi, l'industrie de la fabrication des métaux et des alliages, qui repose sur la maîtrise de cette science.

La métallurgie est une science très ancienne.

**2. Les 3 spécialités de la métallurgie :** L'industrie de la métallurgie s'est organisée en trois spécialités principales. Chacune demande une spécialisation différente des deux autres. Il y a, d'une part, la métallurgie du fer et, d'autre

part, celle des métaux non ferreux, lesquels se divisent en métaux précieux, comme l'or, et non précieux, comme l'aluminium :

- La production d'acier et des alliages ferreux (sidérurgie) ;
- La production des métaux non ferreux et non précieux ;
- La production des métaux précieux.

**3. Rôle du métallurgiste** : L'ingénieur en métallurgie effectue des études sur les propriétés et les caractéristiques des matériaux et minerais et planifie, conceptualise et met à l'essai de la machinerie et des procédés pour le traitement des métaux, des alliages et autres matériaux.

Avant tout, l'ingénieur métallurgiste doit maîtriser les propriétés physiques, chimiques et mécaniques des métaux, ainsi que les caractéristiques des produits fabriqués et les techniques utilisées dans l'entreprise.

**4. Les disciplines enseignées en métallurgie** : Le Département de Métallurgie assure une formation polyvalente et riche. Les enseignements sont orientés essentiellement sur la connaissance et la compréhension des concepts généraux de Métallurgie et de Sciences des Matériaux. Un équilibre entre les aspects théoriques et pratiques de la formation permet à l'ingénieur d'intervenir efficacement dans la conception, la fabrication et la gestion des systèmes industriels. Les disciplines enseignées sont :

Cristallographie-Radiocristallographie, Chimie-Physique, Sciences des Matériaux, Métallurgie Physique, Technologie des Métaux, Electronique, Electrotechnique Appliquées, Transformation de Phases, Electrochimie-Corrosion, Propriétés Mécaniques, Génie Métallurgique, Alliages Métalliques, Sidérurgie, Automation –Régulation, Fonderie, Métallurgie

Extractive des non-Ferreux, Métallurgie des poudres, Transformation des Métaux , Droit et propriété Industriels, Propriété Industrielle et Normalisation

## 5. Activités industrielles :

La sidérurgie connaît son plus fort développement à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, ce qui permet la révolution industrielle. La production en masse d'acier permit la réalisation de machines à vapeur et de moteurs thermique à combustion interne. La métallurgie recouvre un éventail d'activités industrielles :

- l'extraction du minerai et sa 1<sup>ère</sup> transformation (minéralurgie),
- le recyclage des métaux ;
- la fonderie (hauts-fourneaux et affinage) ;
- la fabrication de produit brut par les laminoirs ;
- la transformation des produits bruts en produits semi-finis ;
- la fabrication de matériel et de produits finis pour l'industrie, le bâtiment et le transport.

## 6. Métiers de la métallurgie

Les techniques de formage du métal déterminent les grands secteurs d'emplois de la métallurgie:

- la fonderie (Techniques de moulage)
- la forge ( travail des métaux à chaud)
- la chaudronnerie (travail des métaux à froid)

## 7. Missions de l'Ingénieur Métallurgiste

- L'ingénieur métallurgiste a pour mission de choisir ou mettre au point des matériaux performants, adaptés à chaque production ou problème technique. Son travail est donc très tourné vers la recherche dont il définit le contenu et le coût.
- En relation avec les chefs de projet, l'ingénieur métallurgiste réalise des audits techniques et économiques pour optimiser les process de fabrication, résoudre des problèmes de production ou améliorer la performance des alliages afin qu'ils soient plus résistants à l'usure ou à la corrosion.



## V. GENIE MARITIME



1. **Définition** : Le terme « **génie maritime** » est utilisé de nos jours pour désigner une discipline qui s'intéresse principalement aux plages, aux estuaires et aux ports, mais aussi aux structures fixes en mer, notamment pour l'exploitation pétrolière dite « offshore ». La conception de structures flottantes ou de navires de toutes sortes relève aujourd'hui de l'architecture navale.



**2. Objectif de génie maritime** : Le Génie Maritime consiste à former des ingénieurs disposant de compétences qui permettent de participer à la conception, au développement et à l'exploitation de systèmes complexes en milieu marin, sous-marin et côtier :

- Maîtrise des connaissances du champ scientifique et technique du génie maritime,
- Maîtrise des outils de modélisation, simulation, mesures et essais sur les fluides et les structures,
- Connaissances de base en mécanique, énergétique, matériaux et automatique.

On distingue le génie maritime militaire et le génie maritime civil.

**3. Rôle de l'ingénieur maritime** : Un ingénieur maritime est un ingénieur génie civil spécialisé dans les aménagements côtiers. Principalement pour les plages, les estuaires et les ports, mais aussi pour les structures en mer (en particulier pour l'exploitation pétrolière « offshore »). Ces aménagements concernent une large gamme de structures : digues (ou brise lames) portuaires, quais, chenaux d'accès, dragages, épis de protection des plages et tous autres systèmes de protection contre l'érosion. Ces aménagements visent la mise en valeur des zones côtières urbaines, touristiques, industrielles, mais aussi les zones humides autour des estuaires et des lagunes.

### **3. Spécialités du génie maritime en Algérie**

En Algérie la filière du Génie Maritime se subdivise en deux spécialités. Celles de :

- **L'architecture navale et navigation** : Le métier d'architecte naval(e) s'exerce dans le cadre de la navigation de plaisance et de la navigation de servitude. L'architecte naval(e) partage son temps entre son bureau d'études, l'atelier où est conçu le navire, et ses clients

- **L'ingénieur en équipement naval.** L'ingénieur en équipement naval est responsable de concevoir, mettre au point, produire et tester des systèmes maritimes: Systèmes de coque, systèmes de propulsion (moteurs diesel, turbines à Gaz), Systèmes anti-incendie, Machinerie de navire, Systèmes électriques, systèmes de distribution de l'air, systèmes électromécaniques et autres équipements connexes d'un navire

Actuellement l'USTO-MB est l'unique université Algérienne qui offre des parcours de formation universitaire dans cette filière.

**4. Débouchés :** A l'échelle nationale ou internationale, il s'agit principalement de :

- L'offshore pétrolier et parapétrolier,
- la construction en mer et le génie portuaire,
- les énergies marines renouvelables,
- la protection du littoral et des structures à terre,
- la robotique sous-marine et l'océanographie.
- Chantiers navals
- Compagnies maritimes
- Entreprises spécialisées en travaux sous-marins
- Firmes d'ingénieurs-conseils
- Firmes de consultants maritimes
- Forces armées (postes civils ou militaires),
- Gouvernement
- Manufacturiers d'embarcations nautiques
- Sociétés de classification internationales

## 5. Enseignements Parcours Génie Maritime

- ★ Mécanique des fluides visqueux (incompressibles)
- ★ Hydrodynamique (houle, écoulements potentiels, corps profilés)
- ★ Transferts chaleur et masse, dispersion contaminants
- ★ Interaction houle-structure, courants, bathymétrie,
- ★ Courant océanique (écoulements marins, Coriolis, Eckman)
- ★ Modélisation numérique appliquée aux écoulements à surface libre
- ★ Techniques instrumentales (mesure, capteurs, métrologie, TP en mer)
- ★ Matériaux, propriétés physico-chimiques, corrosion,
- ★ Mécanique du solide

- ★ Océan-Atmosphère
  - ★ Milieux complexes et poreux : mécanique et dynamique
  - ★ Hydrodynamique appliquée, Fluide/structure off shore
  - ★ Energies marines renouvelables
  - ★ Risques environnementaux
  - ★ Systèmes sous-marins et installations
  - ★ Modèles physiques, essais en bassin : Outils numériques en génie océanique et côtier
-