

Introduction aux Métiers en Sciences et Technologie

L'« **ingénieur** » regroupe des réalités très différentes, suivant les secteurs dans lequel il évolue, mais il existe cependant un socle de compétences communes d'ingénieur.

*Le métier de base de l'ingénieur consiste à résoudre de manière toujours plus performante des problèmes souvent complexes, liés à la conception, à la réalisation et à la mise en œuvre, au sein d'une Entreprise. **A ce titre, un ingénieur doit posséder un ensemble de savoirs techniques, économiques, sociaux et humains, reposant sur une solide culture scientifique.***

En quoi consiste le titre d'ingénieur ?

Selon les critères d'évaluation, les ingénieurs suivent une formation de **5 ans après le baccalauréat**, leur permettant d'acquérir une solide culture scientifique multidisciplinaire et une spécialisation plus ou moins forte selon les cursus. « **Dans tous les cas, au moins 20 % du temps de formation est consacré à l'acquisition de compétences professionnelles nécessaires aux entreprises :**

- conduite de projet,
- appréhension des aspects économiques et financiers du métier d'ingénieur,
- niveau certifié en anglais.

Tous les étudiants ingénieurs effectuent aussi un minimum de 28 semaines de stage en entreprise. Le titre d'ingénieur diplômé délivre automatiquement à son titulaire le **grade de Master**, conforme aux standards internationaux.

Pourquoi devenir ingénieur ?

Les ingénieurs connaissent une certaine sécurité de l'emploi : seuls 15 % des ingénieurs sont au chômage. Les ingénieurs peuvent exercer des rôles différents (recherche & développement, conception, fabrication, exploitation, commerce, conseil, expertise...) dans de nombreux secteurs et donc bénéficier d'une grande variété de cadres de vie. Autonomes et flexibles, les ingénieurs exercent des métiers à responsabilités.

Un métier d'avenir ?

Face aux défis actuels d'environnement ou techniques, les ingénieurs possèdent, plus que jamais, un rôle important à jouer. De ce fait, le contenu des formations d'ingénieurs connaît également d'importantes évolutions.

L'étude des cursus des écoles d'ingénieurs met en évidence 03 pôles :

-1. Les « **sciences de base** » composé notamment par la physique, la mécanique générale, les mathématiques.

-2. Les « **sciences de l'ingénieur** » (dessin industriel, informatique appliquée, génie des procédés, fabrication mécanique, génie civil...)

Il s'agit du socle technique qui constitue le gros des enseignements.

-3. Les **langues et l'international** : un niveau minimal en anglais certifié par un examen international est de plus en plus considéré comme indispensable à la validation des études.

Les différents types d'Ingénieur

La formation permet également de distinguer trois types d'ingénieurs :

- « **L'ingénieur de recherche-développement** », dans la formation duquel dominent les sciences de base et les sciences de l'ingénieur,
- « **L'ingénieur d'entreprise ou de Production** », qui associe sciences de l'ingénierie et l'expérience par des stages en entreprise.
- « **L'ingénieur de maintenance** », dont les points forts sont des compétences de travail d'équipe, et techniques.

Domaines d'activités de l'ingénieur

La plupart des secteurs d'activités, si ce n'est la totalité, ont besoin d'ingénieurs. Si les environnements diffèrent, les fonctions occupées par les ingénieurs sont souvent communes.

Voici quelques exemples d'ingénieurs :

1. **Ingénieur en Electronique et Informatique** : c'est aujourd'hui l'une des fonctions privilégiées par les étudiants (environ 22 % des élèves ingénieurs), avec l'explosion des métiers de l'Internet et de l'informatique. L'ingénieur en informatique regroupe plusieurs spécialisations : les systèmes d'informations, la gestion, les réseaux et télécommunications...
2. **Ingénieur en Aéronautique** : il s'occupe globalement de concevoir et tester des avions ou hélicoptères, à des fins militaires ou civiles. Il peut aussi s'occuper de fusées, de lanceurs spatiaux ou de missiles.
3. **Ingénieur en Mécanique** : il assure la conception d'un assemblage mécanique, son développement et sa production. Il est souvent en collaboration avec d'autres métiers, tels que les designers, les marketeurs....
4. **Ingénieur en Génie Civil** : il est le maître d'œuvre de grands ouvrages, que cela concerne une construction ou une réhabilitation.
5. **Ingénieur d'Affaires** : il est en charge de projets importants et sa compétence couvre divers domaines (techniques, financiers, commerciaux...). Sa mission est de satisfaire l'ensemble des besoins en fonction des contraintes suivant la demande du client.
6. **Ingénieur Qualité** : ingénieur contrôle qualité, ou encore ingénieur qualitatif, il est un expert de la chaîne industrielle dans son ensemble. Sa mission est de garantir de la conformité des produits ou des services afin d'assurer la meilleure compétitivité tout en respectant le cahier des charges.
7. **Ingénieur Logistique** : au centre de l'organigramme de l'entreprise, il supervise toutes les étapes de la production, de l'achat des matières premières à la livraison des produits.
8. **Ingénieur Financier** : expert des simulations mathématiques et de la prospective, il s'occupe d'accompagner les montages financiers.
9. **Ingénieur Télécoms** : passionné par les Nouvelles Technologies, il a la charge de développer les techniques de communication (téléphonie fixe ou mobile, Internet, fibre optique...).

Les Métiers de l'industrie

Les métiers des études industrielles

- ✓ Ingénieur d'essais.
- ✓ Ingénieur de développement.
- ✓ Ingénieur de recherche industrielle.
- ✓ Ingénieur de veille technologique.
- ✓ Ingénieur électrotechnicien en conception.
- ✓ Ingénieur en caractérisation des matériaux.
- ✓ Ingénieur d'études.
- ✓ Ingénieur des études mécaniques.
- ✓ Responsable Recherche et Développement.

Les métiers de la production industrielle

- ✓ Directeur technique industriel.
- ✓ Ingénieur, Cadre technique de l'industrie.
- ✓ Ingénieur production énergétique.
- ✓ Ingénieur de production.
- ✓ Ingénieur en fonderie.
- ✓ Ingénieur en traitement de surface.
- ✓ Ingénieur industriel en énergie nucléaire.
- ✓ Ingénieur mécanicien.

Les métiers de la maintenance industrielle

- ✓ Ingénieur maintenance énergétique.
- ✓ Directeur de maintenance.
- ✓ Ingénieur Mécanicien de maintenance.
- ✓ Ingénieur Responsable maintenance.
- ✓ Ingénieur de maintenance.
- ✓ Ingénieur Monteur dépanneur.
- ✓ Ingénieur travaux neufs.

Autres rubriques liées aux métiers de la maintenance industrielle

- ✓ Aéronautique.
- ✓ Aérodynamicien.

- ✓ Concepteur de structures.
- ✓ Ingénieur aéronautique.
- ✓ Ingénieur de tests.
- ✓ Ingénieur électronicien des systèmes de la sécurité.
- ✓ Ingénieur qualité moteur.
- ✓ Ingénieur recherche et développement structure.
- ✓ Responsable assurance qualité.

Les métiers liés aux méthodes dans l'industrie

- ✓ Ingénieur automatisme – instrumentation.
- ✓ Ingénieur en ingénierie des procédés.
- ✓ Ingénieur instrumentation et électricité.
- ✓ Ingénieur méthodes.
- ✓ Ingénieur Recherche opérationnelle.
- ✓ Ingénieur génie des procédés Responsable des méthodes.
- ✓ Les métiers des Industries spécifiques.
- ✓ Les métiers de l'industrie du bois.
- ✓ Les métiers de l'industrie graphique.
- ✓ Les métiers de l'industrie du carton et du papier.
- ✓ Les métiers de l'industrie du verre.

Ingénieur minier

Le métier.

L'ingénieur minier est un *spécialiste des sols*, de la **mécanique des roches** et des **méthodes d'extraction des ressources minérales**.



Autres appellations : ingénieur en aération, conception ou sécurité de mines, ingénieur en minerais, ingénieur en mise en valeur de mines, ingénieur en production minière...

L'ingénieur minier représente la force principale d'une industrie minière. La mine est désormais tournée vers les *hautes technologies* et le *respect de l'environnement*. Autant de nouvelles orientations dont l'ingénieur minier est garant.

Les missions

L'ingénieur minier planifie, conçoit, organise et supervise les *travaux miniers* : aménagement des mines et des installations minières, des systèmes et du matériel.



Il est aussi aux commandes des *opérations d'extraction* des minéraux et minerais métallifères et non métallifères, dans des mines souterraines ou à ciel ouvert.

Il est le responsable des stratégies de dénoyage des fosses, il détermine les méthodes appropriées de *forage* et de *dynamitage*, supervise et *coordonne* le travail des techniciens miniers et, le cas échéant, des ingénieurs miniers de moindre expérience.

Parmi les principales responsabilités de cet ingénieur polyvalent, on trouve aussi la direction ou la collaboration à la *réalisation d'études* minières d'avant-projet (préliminaire, préfaisabilité, faisabilité), ce qui inclut la rédaction de notes et rapports techniques, exposés/présentations.

L'ingénieur minier se fait aussi *prestataire* de services techniques : mécanique des roches, ventilation et planification minières, audits d'opérations...

Dans ce cadre, il veille à faire respecter calendriers et plannings à court et moyen terme, élabore les *budgets* et est responsable de l'accession aux niveaux de production dictés par les **marchés mondiaux**.

Par ailleurs, il peut être appelé à participer à la réalisation de grands travaux de génie civil : métro, ouvrages ou réseaux hydroélectriques, routes, tunnels...

L'ingénieur minier peut travailler soit en *ingénierie* (conception proprement dite de mines, d'ouvrages et d'installations), soit en *gestion de travaux* ou d'exploitation dans le domaine minier.

Avec l'expérience, il pourra être amené à *diriger une équipe* ou à devenir consultant.

Les compétences requises.

Polyvalence et vif intérêt pour la *protection de l'environnement*, sont deux qualités fondamentales dans un secteur qui, on l'a vu, a énormément changé d'image et de perspectives ces dernières décennies.

Du fait de la nature de l'activité, l'ingénieur minier peut être amené à travailler en région éloignée, voire dans le grand Sud : il doit donc se montrer *mobile* et flexible.

Amené à diriger des hommes et à fonctionner en synergie avec des ingénieurs d'autres spécialités, il doit faire preuve de bonnes *qualités de communication* (orales et écrites) et d'une propension au *travail d'équipe*.

Etre *rigoureux*, dynamique et engagé. Confronté en permanence à des objectifs à atteindre et à des échéanciers à respecter, mais aussi à des difficultés (notamment techniques) imprévues, il doit bénéficier d'une bonne *résistance au stress*. La maîtrise de l'*anglais* est un vrai plus.

L'ingénieur en études mécaniques

1/ Introduction : Mission

L'ingénieur en études mécaniques assure, dans le cadre de projets d'instrumentation scientifique ou à visée pédagogique, la conception d'ensembles mécaniques et le suivi de leur réalisation.

Tendances d'évolution

- Utilisation de nouveaux logiciels (modélisation, simulation, ingénierie collaborative)
- Recours aux techniques d'allègement des structures et de stabilité dimensionnelle et structurelle

2/Activités principales

- Analyser et traduire en terme de conception mécanique, les cahiers des charges ou spécification technique de besoin.

- Réaliser l'avant-projet et la conception mécanique d'ensembles mécaniques instrumentaux.
- Coordonner l'utilisation des outils dans les équipes techniques.
- Intégrer et coordonner, sur le plan technique, les spécialités connexes à la mécanique, thermique, vide, ...
- Réaliser les dossiers de calculs de structures (mécaniques, thermiques...), les dossiers d'études (cotation fonctionnelle, tolérance, dessin de définition,...)
- Diriger le travail d'une équipe technique,
- Contrôler les prestations et le respect du dispositif qualité des sous-traitants,
- Organiser et rendre compte des essais et de la mise au point,
- Rédiger des notices et rapports techniques (documents, analyses, interfaces, montage et maintenance),
- Organiser les projets en tenant compte des normes de la démarche qualité et de l'assurance produit

3/Activités associées

- Effectuer les calculs mécaniques (cinématique, dynamique, statique, RDM...),
- Suivre la fabrication et la construction des projets réalisés en interne ou en sous-traitance,
- Intervenir comme conseiller technique auprès des demandeurs internes
- Assurer la veille technologique sur les matériaux et les outils et méthodes de conception,
- Valoriser les compétences et les technologies du service.
- Gérer les moyens matériels du bureau d'études mécaniques.
- Encadrer et tutorer des étudiants
- Participer à un réseau professionnel.

4/Compétences et qualités requises

Savoirs généraux, théoriques ou disciplinaires

- Connaissance approfondie de la conception mécanique et des logiciels associés.

- Connaissance approfondie de la mécanique du solide et des matériaux utilisés en instrumentation scientifique.
- Connaissance approfondie des techniques de calcul appliquées à la construction mécanique.

C'est le correspondant naturel de l'ingénieur de production. Son rôle est tout aussi complet. Il intervient à la définition des cahiers des charges avec l'ingénieur de production, l'ingénieur d'étude et l'ingénieur méthodes.

5/Formation et expérience

Ingénieur généraliste ou spécialiste

Savoirs et compétences clés :

Posséder une excellente connaissance des installations et des qualités d'adaptation aux nouvelles technologies, une grande sensibilité aux problématiques de sécurité et d'environnement. Maîtrise de l'informatique.

L'ingénieur Recherche et Développement (R&D)

1/Missions

L'ingénieur de recherche exerce son activité au sein du service études-recherche-développement ou dans un cabinet de conseil et d'ingénierie. Son métier (activité de recherche) nécessite une collaboration interne avec les services de la production (contraintes techniques), les services commerciaux (adaptation au marché) et la direction générale (conseils techniques et stratégiques), mais également avec les clients et fournisseurs. Parfois, il doit recourir à une équipe et peut être appelé à exercer hors de ses bases habituelles

2/ Activités :

Selon l'endroit où il travaille, on l'appelle chercheur (organismes publics) ou ingénieur de recherche (entreprises privées). Il participe à des programmes de recherche. Dans les sociétés privées, ses études ont principalement un but concret.

On parle alors de *recherche appliquée* : Physique, chimie, acoustique, mécanique, informatique, qui sont les domaines d'activités de l'Ingénieur R&D.

L'ingénieur en RD :

- Conçoit, définit et effectue les travaux de conception et de développement des nouveaux produits ou des nouveaux procédés en milieu industriel, ainsi que les études d'amélioration des produits et procédés existants. Il réalise des recherches appliquées, des études, des mises au point, des analyses,

- Au sein du service études-recherche-développement de son entreprise, l'ingénieur de recherche, secondé par ses collaborateurs traduit en produit un besoin exprimé par le service marketing en relation directe avec les distributeurs et les consommateurs.

-Il est responsable des projets de recherche, depuis la pré-étude, jusqu'à l'élaboration des modalités industrielles.

-De plus, il sait faire des recherches bibliographiques et consulte la documentation disponible sur le sujet.

-Il fait réaliser des tests et des analyses par son service ou d'autres services plus spécialisés. Il supervise le travail, analyse les résultats obtenus, puis rédige un rapport afin de transmettre ses conclusions aux services concernés.

-Par ailleurs, lors du lancement d'un produit, c'est lui qui est responsable des premières fabrications industrielles, prototypes et préséries.

-Il transmet ensuite les méthodes de fabrication au responsable de la production. Ce savoir-faire est fixé dans un cahier des charges, dans lequel sont indiqués : les paramètres de fabrication et de contrôle, les spécifications des matières premières et du produit fini.

-Enfin, c'est l'ingénieur de recherche qui gère le budget des projets en cours, fixe des enveloppes budgétaires pour chacun d'eux en tenant compte des attentes du marketing, du prix de revient des matières premières, des coûts de fonctionnement des services. De même qu'il a également une mission de veille technologique : il se tient informé de l'évolution et des produits élaborés par la concurrence. La connaissance de l'anglais et

éventuellement de l'allemand est indispensable, car les deux tiers des publications sont rédigés dans l'une ou l'autre langue.

3/Formation

Quasiment tous les ingénieurs R&D ont un niveau bac +5, voire bac +8. Les écoles d'ingénieurs restent les plus prisées, pour autant certaines filières universitaires en sciences appliquées commencent à les concurrencer. Les ingénieurs se spécialisent généralement dans leurs dernières années d'études, par le choix d'une filière et l'orientation de leurs spécialités.

À partir de ces calculs théoriques, il déduit les caractéristiques de chaque élément : dimensions, résistance des matériaux... Il vérifie ensuite que le prototype est conforme aux performances attendues et indique, le cas échéant, les corrections à apporter.

De parfaites connaissances en résistance des matériaux, en thermodynamique et dans les techniques d'automatismes sont indispensables. Mais il est aussi nécessaire de maîtriser les outils informatiques et les différents logiciels spécialisés de calcul, de CAO/DAO (conception et dessin assistés par ordinateur).

L'Ingénieur en R&D doit **concevoir le futur**

Filière Télécommunications

Domaine Mention / Filière Spécialité / option

ST/ Génie électrique / Electronique -Télécommunications

Contexte et Objectifs de la formation

L'explosion actuelle du marché des télécommunications à savoir dans les domaines de la téléphonie mobile et de l'Internet sans fils nous oblige à suivre en armant nos entreprises par une génération de spécialistes capables à la fois d'exploiter et de développer les équipements existants.

La spécialité a pour objectif pédagogique de préparer des étudiants à la recherche dans le domaine des communications utilisant des liaisons hertziennes ou

guidées dans des bandes de fréquences couvrant le spectre depuis les ondes radioélectriques jusqu'aux ondes optiques. Dans ces bandes de fréquence, de nombreux systèmes sont actuellement au stade de développement tant dans le domaine public que dans les domaines professionnelles et scientifiques.

Profils et Compétences visés

Les étudiants formés peuvent postuler dans la recherche et développement en télécommunications, à des postes d'ingénieurs en télécommunication chargés du développement des systèmes.

Relativement à l'emploi, les diplômés peuvent trouver des contrats dans les secteurs d'activités qui sont opérationnels tant au niveau régional que national, tels que les télécommunications et l'industrie.

Conditions d'accès

Licence en électronique, Licence en automatique, Licence en électrotechnique ;
Licence en informatique ou Autre diplôme reconnu équivalent ;

LICENCE nouveau régime OU DIPLOME RECONNU EQUIVALENT.

Etudes

Premier Semestre (S1) du Master : Télécommunication, Automatique et Traitement de signal.

Deuxième Semestre du Master (S2) : Télécommunication.

Troisième Semestre du Master (S3) : Télécommunication.

Quatrième Semestre (S4) : Projet de fin d'étude. Diplôme Master en Télécommunication.

Semestre 1

Variable aléatoires et processus stochastiques.

Identification des systèmes.

Electronique Analogique.

Mathématiques Appliqués.

Anglais.

Mini projet 1.

Semestre2

Communications numériques.

Réseaux mobiles, réseaux fixes.

Antennes et techniques radars.

Electromagnétisme.

Sources hyperfréquences et composants optiques.

Mesures et capteurs.

Filtrage optimal et adaptatif.

Semestre 3

Systèmes de radiocommunications cellulaires.

Circuits et dispositifs RF et micro-ondes.

Antennes (à ouverture et plaquées), réseau.

Modélisation numérique pour l'électromagnétisme.

Communications numériques.

Optoélectronique et liaisons optiques et systèmes de communication.

Détection estimation.

Semestre 4 : Projet au sein du laboratoire ou dans une entreprise

Filière : Génie Civil

Objectifs de la formation

La formation vise à former des Ingénieurs aguerris aux connaissances de base (Structures, Béton armé et Précontraint, Mécanique des sols, Charpente métallique, Dynamique des structures et CAO/DAO).

A l'issue de cette étape l'Ingénieur en génie civil se trouve apte à suivre des formations spécialisées dans les filières ayant trait au Génie Civil : Voies et Ouvrages d'Art, Construction et Aménagement, Hydraulique, Construction Civile et Industrielle, Travaux Publics, Géotechnique, Voirie, ...).

Compétences :

Les compétences visées pour la formation en Génie Civil sont les connaissances techniques et scientifiques liées aux Bâtiments et travaux publics :

*Le génie civil en général, doit assurer les suivis de la réalisation et la coordination des travaux de bâtiments et de constructions industrielles. La formation permet l'accès à des niveaux de formation supérieurs : Master, Doctorat et la possibilité de reconversion vers tous les domaines liés aux sciences de l'ingénieur :

Modélisation et simulation, conception et exploitation, dans les domaines du génie civil, de l'hydraulique, et de l'Environnement.

*Instrumenter et diagnostiquer le fonctionnement des bâtiments et constructions industrielles, des réseaux hydrauliques et des hydro systèmes (bassins versants, réseaux urbains, nappes, rivières, littoral et estuaires ...)

*Modéliser le fonctionnement des bâtiments et constructions industrielles, les écoulements de surface et souterrains et simuler avec des outils numériques, statistiques et stochastiques ces phénomènes.

*Modéliser le comportement mécanique des géo matériaux et des ouvrages de génie civil.

*Concevoir et dimensionner les ouvrages associés à l'hydraulique (digues, barrages, stations de pompage), anticiper et prévoir pour gérer leur exploitation.

Domaines d'activités

Bureaux d'Etudes techniques - Entreprises de réalisation - Laboratoire de sol, de construction et de contrôle - Etablissements à caractère technique- Hydraulique - Travaux Publics – Mécanique.

Description et organisation générale du diplôme

S1 et S2 sont des semestres communs avec d'autres parcours, permettant le choix de la licence. A la fin de ces deux semestres, une orientation se fera suivant la fiche de vœux de l'étudiant et la capacité d'accueil du département.

S3, S4, S5 et S6 sont des semestres de spécialité. Le dernier semestre S6 est très allégé et compte un mini-projet qui sera effectué en milieu professionnel ou dans le milieu universitaire.

Programme

Structures, Béton, Mécanique des sols, Dynamique, Matériaux de construction TP Mécanique des sols, Organisation de chantier, Hydraulique, Géologie, Construction métallique, Béton précontraint, CAO / DAO, Mini projet.

Fiche Métier : Hydraulicien

L'hydraulicien est un ingénieur spécialisé dans le transport de l'eau ou d'autres fluides. Pour cela, il a une grande connaissance en mécanique, et est capable de concevoir des réseaux complexes fournissant de l'eau aux particuliers ou aux entreprises.

MISSION DU MÉTIER : HYDRAULICIEN

Spécialiste de la mécanique des fluides, l'ingénieur hydraulicien conçoit et réalise les réseaux d'approvisionnement en eau. Il réalise les études techniques de faisabilité, assiste la maîtrise d'œuvre et assure la mise en route des installations.

Rôle de l'hydraulicien

Son rôle consiste en la réalisation d'études techniques préalables :

- Analyser les caractéristiques humaines et environnementales du lieu d'implantation prévu pour l'unité (étude d'impact) en prenant en compte les demandes du client dans son cahier des charges.
- Réaliser des études de faisabilité et de conception par des mesures, analyses et calculs afin d'effectuer un avant-projet (ex : levées topographiques de niveaux d'eau, études de débit minimum biologique, contraintes vis-à-vis des cuves, études de passe à poissons,

évaluation des risques hydrauliques, conception des aménagements, études de zonage d'assainissement, schémas directeurs d'assainissement pour les collectivités, diagnostics de réseaux d'eaux usées et réseaux pluviaux...).

- Interpréter les résultats et en faire l'analyse critique.
- Définir les méthodes et outils de travail à utiliser, les choix des procédés et des matériaux appropriés pour la réalisation du projet.
- Déterminer les corps de métiers à faire intervenir.
- Budgéter le projet pour le soumettre au client.

Assistance à la maîtrise d'ouvrage du chantier

Une fois le principe général de l'unité retenu (procédé, taille) et le budget calé, l'hydraulicien doit :

- Etablir des dossiers de consultation, lancer des appels d'offres pour sélectionner les entreprises, en concertation avec le client.
- Réaliser des études de dimensionnement (ex : calcul des débits, des pressions et du temps de séjour de l'eau dans un réseau de distribution, modélisation d'écoulement, calculs de zones inondables, schémas directeurs en eaux potable, eaux usées et eaux pluviales, diagnostics et modélisation de réseau en eaux potables et assainissement, détermination des diamètres de canalisation et des spécificités des équipements...).
- Solliciter les techniciens et ingénieurs spécialisés (électricité, automatisme...) pour concevoir les plans d'exécution.
- Coordonner les sous-traitants.
- Apporter une assistance technique tout au long du projet.
- Assurer le suivi des travaux, aussi bien sur les aspects administratifs, techniques que financiers jusqu'à la fin du chantier en veillant à faire respecter les plannings, l'optimisation des coûts de réalisation et la qualité.

- Se tenir informé des évolutions techniques (nouveaux matériels, nouvelles techniques en génie civil, hydraulique ...).
- Suivre et actualiser le dossier " Loi sur l'eau et les milieux aquatiques ".

Mise en route des installations

Il s'agit de :

- Piloter les essais, régler les derniers détails ;
- Apporter une solution pratique aux derniers dysfonctionnements dans les installations complexes.

Activités commerciales

Là, il s'agit de :

- Participer aux réponses aux appels d'offres ;
- Exercer une compétence technico- commerciale sur tout un secteur technique et/ou sur toute une région.

Activités éventuelles

- En tant que responsable d'unité, l'ingénieur hydraulicien encadre une équipe de techniciens et d'ingénieurs : il assure le suivi des plannings et la coordination de ses équipes.
- Il peut avoir un rôle plus commercial, gérer la relation client sur une région donnée (niveau régional, national ou international), participer au développement du secteur.
- En cas de problème sur les ouvrages, il peut avoir à effectuer des réparations, dépannages et mises au point. Il peut être soumis à des astreintes en cas de problèmes sur des installations ou suite à des catastrophes (inondations).

Variabilité des activités

- Dans le domaine de l'eau, où le client est souvent une commune ou un syndicat intercommunal, l'ingénieur hydraulicien peut avoir la responsabilité d'unités complètes. Il a, en outre, un rôle de conseil des collectivités dans les domaines de l'hydraulique et de l'environnement. Il est en contact avec les collectivités locales avec lesquelles il développe et entretient des relations régulières.
- Il peut, par ailleurs, être amené à intervenir directement dans le processus de production en participant à des missions techniques sur les projets du département (hydraulique fluvial, assainissement pluvial, modélisation d'écoulement, calculs de zones inondables...).

Compétences

DEVENIR HYDRAULICIEN : LES QUALITÉS REQUISES

Les qualités requises devraient être comme suit :

- Compétences techniques, Connaissances scientifiques et techniques pointues (en génie civil, hydraulique, hydrogéologie) particulièrement dans un contexte régional.
- Bonne maîtrise de la réglementation sur l'eau et l'environnement.

- Connaissance des domaines : traitement des eaux usées et déchets (techniques, réglementation...), hydraulique de réseau, métrologie (connaissances des limitations de mesures utilisées...), des différents types de traitement des eaux usées et de l'assainissement des stations d'épuration.
- Organisation et planification afin d'assurer la conduite de projets (études et maîtrise d'œuvre).
- Maîtrise des logiciels de modélisation (logiciel 1D Hec -Ras, Mike 11, Mike Flood, Mike Urban, Canoe ou similaires) et des outils de cartographie (Mapinfo).
- Bonnes capacités rédactionnelles (rédaction des rapports et offres commerciales).
- Connaissance des marchés publics et du service aux collectivités locales et territoriales. Culture générale de l'environnement.
- La profession exige rigueur, capacité d'analyse et organisation dans la mesure où l'**hydraulicien** fait face entre plusieurs tâches. Avoir le sens des priorités et un esprit d'innovation est également primordial.
- Le travail en équipe constant doit lui conférer de bonnes capacités relationnelles, d'autant plus qu'il est en lien avec les fournisseurs industriels.

Le Domaine du Génie des Procédés

Missions de l'Ingénieur en GP

Si le mot " chimie " est très répandu dans l'opinion, les termes de " génie des procédés " présentent un autre inconvénient, celui d'être méconnu. Surmontant ces difficultés de vocabulaire, le consommateur doit pourtant mesurer les immenses services que lui rend au quotidien cette science.

C'est bien grâce aux formidables progrès de la méthodologie et des concepts de l'ancien génie chimique, devenu génie des procédés. Toute l'industrie converge vers lui. Ayant accumulé les connaissances de la chimie, de la biologie, de la physique, de la mécanique des solides et des fluides. S'appuyant sur les mathématiques appliquées et les contrôles informatisés, le génie des procédés se met à chaque instant au service du consommateur. Veut-il un revêtement de chaussée plus sûr ? Une qualité d'acier plus spécifique ? La crème de soin dont sa peau a exactement besoin ? Un dessert allégé pour éviter de grossir ?

En amont, il faudra toujours mettre au point les transformations physico-chimiques et biologiques nécessaires pour adapter exactement matériaux et sources

d'énergie à ses vœux. Sitôt émis ou presque, puisque toutes ces réponses sont fournies sous le règne du " juste à temps " et du " premier sur le marché " .

Mieux : après avoir optimisé coûts et rendements, le génie des Procédés s'est mis au service des nouvelles priorités sociétales que l'industrie a fait siennes, ainsi qu'à la qualité et la sécurité. Zéro défaut, zéro pollution et, autant qu'il soit possible de l'envisager, zéro accident : C'est encore au génie des procédés qu'incombe la poursuite de cet idéal. Sans lui, aucune protection possible de l'environnement. Et bientôt, grâce aux avancées spectaculaires du couple ingénieur-médecin, la santé même ne pourra s'imaginer sans lui. S'appuyant sur une approche déterministe, le génie des procédés modélise et trouve des lois d'extrapolation, dimensionne les réacteurs pour passer de la paillasse du laboratoire au stade industriel, de la molécule au produit fini.

Activités : *Puisque tout se transforme...*

Parmi les sciences de l'ingénieur, il n'en est sans doute pas d'aussi vaste, ni surtout d'aussi ouverte sur des domaines nombreux et diversifiés que celles regroupées sous le terme « génie des procédés ».

Il peut se définir comme l'étude de ce qui concourt à toute transformation de matières premières ou de ressources énergétiques en un produit adapté aux besoins de l'utilisateur. «Un champ d'applications très large et pluridisciplinaire, où tout l'art de l'ingénieur et du chercheur consiste précisément à savoir mettre en œuvre cette pluridisciplinarité ».

Le génie des procédés – le GP, comme on dit couramment – est un héritier de la chimie, en tout cas en France, en Allemagne par exemple, il a plutôt pris son essor à partir de la mécanique. Il est le fruit d'une double évolution observée dans les années soixante-dix, lorsque se constituait cette approche intégrée des procédés chimiques en même temps que son rayonnement s'étendait à d'autres secteurs, dont le secteur énergétique ; on peut dire aujourd'hui que le génie des procédés l'englobe entièrement. Il s'agit donc d'une discipline jeune, même si le génie chimique, lui, est ancien.

Le rôle de la modélisation

L'approche est presque toujours globale, diverse.

Comment élaborer ?

Transformer, caractériser un produit : voilà l'objet quotidien des recherches en génie des procédés.

C'est pourquoi les différentes Ecoles des Mines se consacrent essentiellement au génie des procédés des matériaux solides, tandis que d'autres laboratoires ou écoles travaillent sur les milieux liquides, les émulsions, la chimie organique (polymères), etc.

La diversité des thèmes de recherches, les connaissances scientifiques de base restent les mêmes, elles relèvent de la chimie, de la physique et de la mécanique des fluides, le tout s'appuyant sur une Issue de la chimie, le génie des procédés s'intéresse à tout ce qui concourt aux transformations de matières premières et ressources énergétiques en produits adaptés aux besoins de l'utilisateur. Un champ de recherche au carrefour de plusieurs disciplines.

Technologie des Capteurs

Introduction et Généralités

Les capteurs sont des composantes électroniques de haute qualité, étant utilisés dans la plupart des environnements de travail hostiles. Les capteurs sont une source d'information importante utilisés dans la fabrication et le contrôle de procédés. Les *Contrôles Davis* offrent toutes les technologies de capteurs, y compris les capteurs à induction, optique, température, magnétostriktion, sécurité, mouvement, vibration, pression, hydrogène, dioxyde de carbone et une foule d'autres.

Les capteurs fournissent des solutions innovatrices pour un large éventail de procédés industriels et d'automatisation. Les capteurs sont conçus pour les conditions difficiles des environnements variés. Lors de consultations entre ingénieurs, ingénieurs de procédé et directeurs de production intéressés à accroître la productivité et la réduction des coûts, pour la qualité des solutions et le support technique.

1 //Principe du capteur

Un capteur est un organe de prélèvement d'informations qui élabore à partir d'une grandeur physique (Information entrante) une autre grandeur physique de nature différente (Information sortante : très souvent électrique). Cette grandeur, représentative de la grandeur prélevée, est utilisable à des fins de mesure ou de commande :

Grandeur physique _____ Détecteur _____ Grandeur physique

Présence électrique

Position Optique

Déplacement linéaire

Niveau

Vitesse

Accélération

Force

Pression

On distingue

Les capteurs passifs

Ils nécessitent une alimentation en énergie électrique.

Les capteurs actifs

Ils utilisent une partie de l'énergie fournie par la grandeur physique à mesurer.

2/LES DIFFÉRENTS TYPES DE CAPTEURS

Dans la très grande majorité des cas, les signaux issus d'un capteur seront électriques,

Ce qui veut dire qu'ils peuvent être des tensions comme des courants. Il peut y avoir trois types de signaux de sortie différents :

- Signal binaire.
- Signal analogique.
- Signal numérique.

2.1 LES CAPTEURS TOR (TOUT OU RIEN)

Ils génèrent un signal de type binaire (donc deux états). L'avantage est qu'ils sont peu coûteux mais ils sont spécialisés dans un type précis de mesure. Par exemple ils peuvent dire si une pièce est présente ou non, si le tapis roulant est bien en fonctionnement, si l'appareil se trouve à 20 cm ou pas d'un mur. Ils ne permettent pas de mesurer sur toute une plage.

Exemple 1 Capteur avec contact

Ce type de capteur est extrêmement répandu. Lorsque le levier rentre en contact avec l'objet celui-ci va actionner le bouton (évident...). Le signal est aussitôt envoyé à l'unité centrale.

Retenons donc qu'il existe une multitude de capteurs de ce type.

Exemple 2 Capteur sans contact

Dans d'autres cas, on souhaite ne pas avoir de contact.

Détecteur/induction : ils sont sensibles aux matériaux conducteurs. Lorsqu'on approche une pièce métallique du détecteur, cela va modifier le champ magnétique qu'ils produisent. Au delà d'un certain seuil, cela va modifier le signal de sortie.

2.2 LES CAPTEURS ANALOGIQUES

La grandeur de sortie est en relation directe avec la grandeur d'entrée. Dans ce cas le capteur doit être linéaire sinon nous aurions un signal déformé. L'avantage est que nous avons la possibilité de mesurer sur toute une plage et non pas simplement un seuil.

Exemple : Les capteurs à jauge

Un matériau soumis à une force ou une pression subit des contraintes mécaniques produisant des déformations.

Les principales contraintes sont dues aux sollicitations de traction, de compression, de flexion, de torsion ou de cisaillement.

La déformation est exprimée par le rapport entre la variation d'une dimension et sa valeur initiale. Les jauges de contraintes, parfois nommés jauges électriques d'extensométrie, sont les éléments sensibles d'un capteur dans lequel une modification dimensionnelle est traduite par une variation de résistance. Le corps d'épreuve est une pièce mécanique qui se déforme sous l'influence du phénomène à étudier, par exemple une force, une pression, une accélération. Les jauges, convenablement collées sur ce corps d'épreuve, subissent les mêmes déformations.

2.3 LES CAPTEURS NUMÉRIQUES

Ce type de capteur délivre en sortie une information électrique à caractère numérique, image de la grandeur physique à mesurer, c'est à dire ne pouvant prendre qu'un nombre limité de valeurs distinctes (comme tout signal numérique...). Le signal de sortie peut être récupéré en série ou en parallèle.

Exemple 1 Codeur Incrémental

Les capteurs incrémentaux sont destinés à des applications de positionnement et de contrôle de déplacement d'un mobile par comptage et décomptage des impulsions qu'ils délivrent. Leur tambour entraîne un codeur incrémental intégré, générant des signaux de comptage, au moyen d'un disque comportant deux pistes. Ces signaux vont ensuite être comptés ou décomptés par un compteur.

Les codeurs optiques ont des performances très élevées de résolution, de vitesse et durée de vie). Ils trouvent leurs applications dans les milieux industriels perturbés :

- ✓ Machines-outils à commande numérique.
- ✓ Robots industriels.
- ✓ Plus généralement, tours servomécanismes.

3 /Autres types de capteurs

a)Les débitmètres

- o Coriolis
- o Différentiel
- o Magnétique
- o Canal ouvert
- o Thermique

b) Les capteurs de Niveau

- o Capacitance & Conductivité
- o Magnétique
- o Magnétostrictif

c) les capteurs Mouvement & Positionnement

- o Circulaire (Optique/Magnétique; Incrémental/Absolu)
- o Linéaire (Magnétostrictif) :
 - Pression
 - Proximité
 - Sécurité
 - Température
 - Vision
 - Poids

Références bibliographiques

Recueil des cours universitaires du module Métiers en Sciences et Technologie (univdz).