

# **Cours 01 : Introduction aux Métiers en Science 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 élèves 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 dominant les sciences de base et les sciences de l'ingénieur,

- « L'ingénieur d'entreprise ou de Production», qui associe sciences de l'ingénieur et l'expérience par des stages en entreprise.

- « L'ingénieur 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 électronique 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 télécoms...
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...).

## **Module : Les métiers de la science et de la Technologie**

### **Cours 03 : 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 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 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

## **Cours 04 :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 spécifications technique de besoin.
- Réaliser l'avant projet et la conception mécanique d'ensembles mécaniques instrumentaux.
- Coordonner l'utilisation des outils CAO,... 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.

## **Cours 05 :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, sont les domaines d'activités de l'Ingénieur R&D.

-Il 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'Ingenieur en R&D doit **Concevoir le futur**

## 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, 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.

# **Cours 06 : Les métiers de la science, la recherche**

## **Introduction**

La recherche est à la fois une conjugaison de talents individuels et le produit d'un travail d'équipe. La production de connaissances revient aux enseignant(e)s-chercheur(e)s et aux chercheur(e)s. Elle est à l'origine des nouvelles applications et des grandes avancées techniques contemporaines. Pour accomplir cette mission, l'apport de compétences de nombreux ingénieur(e)s et technicien(ne)s est essentiel. Si les candidat(e)s aux métiers de chercheur ou d'enseignant-chercheur sont obligatoirement titulaires d'un doctorat, de nombreux niveaux de qualification trouvent leur place dans une équipe de recherche. Il en est ainsi dans les universités, les écoles, les organismes publics et les entreprises. A côté des compétences scientifiques et techniques, de multiples savoirs et savoir-faire, à tous les niveaux de responsabilité, sont nécessaires pour assurer le fonctionnement de l'activité de la recherche, développer ses effets auprès de la société ou aider au transfert de ses résultats pour atteindre le progrès.

## **Où se fait la recherche ?**

La recherche s'effectue principalement dans les établissements d'enseignement supérieur, les organismes publics de recherche et les entreprises. Les établissements d'enseignement supérieur, en particulier les universités, sont pluridisciplinaires (plusieurs domaines de recherche). D'autres sont spécialisés dans certains domaines scientifiques (Energie, Médecine, Biologie.....). Dans la recherche publique, les enseignants-chercheurs, chercheurs, ingénieurs et techniciens composent des équipes qui, selon les domaines de recherche et les missions de l'établissement, s'investissent dans *la recherche fondamentale* ou dans la recherche finalisée à but industriel ou sociétal.

Les entreprises investissent dans la recherche et le développement et en attendent en retour des retombées économiques et commerciales. Outre le ministère en charge de la recherche, d'autres ministères, comme ceux en charge de l'industrie, de l'agriculture, de la défense, des transports et de la santé participent à l'effort national de recherche et peuvent, à ce titre, avoir des besoins de recrutement pour eux-mêmes ou pour leurs établissements, en

particulier pour les activités de recherche conduites par certaines grandes écoles et écoles d'ingénieurs.

### **Des activités de recherche**

#### **Chercheur(e) et enseignant(e)-chercheur(e) : des métiers polyvalents :**

- ✓ Entreprendre des activités de recherche c'est tout à la fois : conduire une réflexion rigoureuse sur une problématique identifiée,
- ✓ entreprendre, selon le domaine de recherche, les expérimentations et les missions nécessaires,
- ✓ construire, au niveau national et international, un réseau d'échange des savoirs entre les chercheurs d'une même communauté,
- ✓ former à la recherche et par la recherche les jeunes chercheurs et de futurs cadres supérieurs de l'industrie,
- ✓ publier les résultats de ses travaux de recherche,
- ✓ participer à leur transfert vers le secteur industriel,
- ✓ contribuer à la diffusion des résultats de la recherche dans la société et développer la culture scientifique et technique,
- ✓ participer à l'administration de la recherche.

Pour les enseignants-chercheurs, ces multiples composants de la recherche s'ajoutent à leur mission d'enseignement. Au fil de la carrière, ces différentes activités qui concourent à l'intérêt du métier de chercheur et d'enseignant-chercheur peuvent être modulées en fonction du parcours ou du projet professionnel.

Par ailleurs, les procédures de recrutement mises en place permettent les passages d'un statut à l'autre. Ainsi le chercheur d'un organisme, qui souhaite à un tournant de son parcours professionnel s'investir plus largement dans des fonctions d'enseignement pour transmettre les résultats de ses travaux de recherche, peut se présenter au concours d'enseignant-chercheur. La démarche inverse est moins fréquente du fait du nombre plus restreint de postes dans les organismes de recherche.

### **Les métiers de la recherche : interactivité et mobilité**

Chercheurs et enseignants-chercheurs conduisent leurs activités de recherche au sein d'équipes de recherche. Celles-ci peuvent être des unités propres à un établissement ou des *unités mixtes de recherche (UMR)* associant un ou plusieurs organismes de recherche et/ou un ou plusieurs établissements d'enseignement supérieur. Ces équipes rassemblent des chercheurs, des enseignants-chercheurs, des ingénieurs et des techniciens titulaires ainsi que des personnels contractuels, en particulier les jeunes chercheurs doctorants et docteurs.

La réalité des activités de recherche se caractérise par une grande interactivité entre les différents personnels et de réelles opportunités de mobilité. Ainsi, les enseignants-chercheurs peuvent exercer dans les organismes de recherche, sous forme d'accueil en délégation.

### **La préparation du doctorat :**

Les études doctorales s'effectuent au sein des écoles doctorales des établissements d'enseignement supérieur. Elles sont effectuées en trois ans à l'issue du master ou sur la base d'une reconnaissance d'un niveau équivalent. Elles permettent d'obtenir, après la soutenance d'une thèse, le diplôme de docteur.

Les études doctorales forment les jeunes chercheurs à et par la recherche au sein d'équipes de recherche chargées de leur encadrement scientifique. Elles constituent une expérience professionnelle de recherche et préparent les doctorants au métier de chercheur dans le secteur public, l'industrie et les services mais aussi à tous les métiers.

### **Maîtres de conférences et professeurs des universités**

Les maîtres de conférences et professeurs des universités ont deux missions :

La recherche et l'enseignement. Leur mission d'enseignement comprend non seulement les heures de cours mais aussi la préparation des contenus et la définition des programmes, ceux-ci étant conçus au niveau de chaque établissement par l'équipe enseignante. Elle concerne également : la formation continue

- ✓ le tutorat ;
- ✓ l'orientation ;

- ✓ le conseil et le contrôle des connaissances.

Les activités liées à cette mission d'enseignement mobilisent fortement les maîtres de conférences en début de carrière qui doivent concevoir leurs cours en s'insérant dans l'offre d'enseignement de l'établissement. Pour les maîtres de conférences et les professeurs des universités, l'actualisation des cours est liée à la production des résultats de la recherche obtenus dans le cadre de leur mission .

### **Chargé(e)s de recherche et directeur(e)s de recherche**

Le chargé de recherche conçoit, conduit et développe un projet de recherche dans le cadre des missions de l'organisme qui l'a recruté. Durant les premières années, il bénéficie de l'environnement de chercheurs confirmés. Par la suite, il peut encadrer des personnels techniques et des stagiaires qui vont concourir au développement de son projet. Le directeur de recherche est un chercheur confirmé, reconnu par la qualité de ses productions scientifiques, publications et brevets, et par l'excellence des projets qu'il a menés. Il anime et dirige un grand projet ou une unité de recherche. Il participe ainsi à la définition des grandes orientations de son établissement. La formation des jeunes doctorants par la recherche et pour la recherche est l'une de ses fonctions premières

### **Les métiers d'accompagnement de la recherche**

Indispensables à l'activité de recherche et au fonctionnement des structures de la recherche, de nombreux ingénieurs et techniciens complètent la composition des équipes de recherche et des services d'accompagnement de la recherche, à différents niveaux de responsabilité.

### **Les ingénieur(e)s et technicien(ne)s des métiers de la Recherche**

Pour accomplir leurs activités de recherche, les chercheurs et les enseignants- chercheurs s'appuient sur des ingénieurs et des techniciens qui disposent de compétences scientifiques et

techniques. Ces fonctions existent pour toutes les disciplines : des sciences de la matière aux sciences humaines et sociales en passant par les sciences de la vie.

Les ingénieurs des métiers de la recherche conçoivent, développent et conduisent de nouvelles approches ou technologies dans le cadre du projet scientifique auquel ils participent. Les techniciens assistent les chercheurs et les ingénieurs dans la réalisation et la conduite de leurs activités. Ces ingénieurs et techniciens sont rattachés à une équipe de recherche ou à un pôle technique.

### **Les ingénieur(e)s et technicien(ne)s qui contribuent au fonctionnement de la recherche**

De nombreux métiers sont nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de la recherche et sa diffusion dans la société. Ils sont assurés par des personnels disposant de compétences spécifiques ou transversales qui intègrent également les corps des ingénieurs et des techniciens des établissements d'enseignement supérieur et des organismes de recherche. Ils peuvent être, à titre d'exemple, juristes, documentalistes, gestionnaires, administrateur de réseau informatique, architectes, statisticiens...

Au total plus de 300 métiers (dits emplois-types) répartis en 8 branches d'activités professionnelles composent les corps d'ingénieurs et des personnels techniques des universités et des organismes de recherche. Ils sont rassemblés dans le référentiel des emplois-types de la recherche et de l'enseignement supérieur (REFERENS), un répertoire commun aux organismes de recherche et aux universités.

### **Les branches d'activité professionnelle (BAP)**

- A- Sciences du vivant
- B- Sciences chimiques et sciences des matériaux
- C- Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique
- D- Sciences humaines et sociales
- E- Informatique, statistique et calcul scientifique
- F- Documentation, édition, communication
- G- Patrimoine, logistique, prévention et restauration