

# LES ÉTUDES D'INGÉNIEUR

---

En France, comme dans de nombreux autres pays, le mot *ingénieur* désigne avant tout un titre professionnel réglementé qui ne sera délivré qu'après une formation spécifique, normalement, de type scientifique et/ou technologique et seulement par des institutions reconnues par le **CTI** (Commission des titres d'ingénieurs).

## 1. Les Formations

Plusieurs parcours sont envisageables mais presque tous ont en commun une forte dominante **scientifique et technique**, et un nombre d'années d'études supérieures obligatoires : **Bac + 5**.

La variété des parcours et des domaines de formation fait qu'il est difficile de dresser un parcours typique pour devenir ingénieur. Cependant nous pouvons dégager quelques grandes voies ouvrant l'accès à ce titre professionnel réglementé.

### - **Prépas + Ecoles :**

La voie la plus prestigieuse en France, reste celle des grandes écoles d'ingénieurs qui recrutent sur concours après une classe préparatoire (Bac+2). Celles-ci se divisent en deux types : les scientifiques et les technologiques. Dans les faits, elles sont adaptées à différents profils de bacheliers. Ainsi ceux qui sont titulaires d'un Bac **S** ou qui ont un **profil à dominante scientifique** se dirigeront vers une *Prépa* scientifique, tandis que ceux avec des Bacs technologiques **STI2D**, **STL**, ou **STAV** peuvent entrer en *Prépa* technologique.

Ces 2 types de *Prépas* développent des filières :

- **5** en sciences : **MP** (mathématiques et physique), **PC** (physique et chimie), **PSI** (physique et science de l'ingénieur), **PT** (physique et technologie), **BCPST** (biologie, chimie, physique et science de la terre).
- **2** en technologies : **TSI** (technologie, sciences industrielles), **TPC** (technologie, physique et chimie).

Au terme des *Prépas*, les étudiants passent les concours pour entrer dans les écoles dispensant des formations généralistes ou spécialisées en 3 ans. Ces formations intègrent en général des stages en entreprise et de plus en plus souvent des années en alternance école/entreprise. L'enseignement porte sur les matières scientifiques et techniques, mais intègre aussi la réalisation de projets en relation avec les disciplines abordées. Il est aussi possible de suivre des formations complémentaires à l'issue du diplôme notamment dans le commerce et le management.

### - Ecoles en admission post-bac

Environ 80 écoles d'ingénieurs recrutent leurs étudiants directement après le bac. Ces écoles organisent leurs formations avec une *prépa* intégrée ou **CPI** de deux ans (cycle préparatoire intégré), leur cursus étant obligatoirement d'une durée de 5 ans au total. L'entrée de ces formations est sélective, soit sur dossier ou soit par concours. Ce parcours est réputé plus tranquille que les *prépas*, cependant il demande autant d'investissement et une grande régularité dans le travail fourni.

### - Ecoles avec cycles communs

Certaines écoles proposent un recrutement parallèle au recrutement principal via des cycles préparatoires communs (**CPC**). Ce type d'admission concerne les étudiants qui ont suivi une formation scientifique pendant 2 ans avec des cours de culture général. Admis sur dossier, ils sont titulaires d'un bac S, STI2D ou STL et présentent un profil de bon élève. Les études peuvent être menées en université, école d'ingénieur ou lycée, mais doivent obligatoirement être partenaires dans le même réseau que l'école où l'étudiant demandera son admission.

### - Admissions après un bac + 2 / plus

Certaines écoles (de plus en plus nombreuses) acceptent des étudiants titulaires d'un BTS/BTSA, d'un DUT ou d'une Licence 3, plus rarement Licence 2 (il faut une mention bien ou très bien). Les admissions se font sur dossier et/ou sur concours et une classe préparatoire ATS (adaptation technicien supérieur) peut parfois s'avérer nécessaire pour donner de meilleures chances de réussite au concours. L'admission s'effectue généralement en première année du cycle d'ingénieur.

D'autre part, les titulaires d'un Master 1 peuvent espérer entrer en 2<sup>ème</sup> année du cycle d'ingénieur, cependant il est obligatoire d'avoir suivi une formation proche de la spécialité choisie.

### - Les grandes écoles

Certaines écoles ont acquis un grand prestige que ce soit par leur ancienneté ou la qualité de leurs formations et de leurs critères de sélection pour les admissions.

Ainsi :

- **l'École Polytechnique de Paris surnommée «l'X »** en référence au parcours de haut niveau en mathématiques
- **Centrale Paris** qui offre des formations généralistes de haut niveau
- **l'INSA** à Lyon qui a la particularité d'avoir une section pour les sportifs de haut niveau (SSHN)
- les **Mines Paris Tech** une des plus anciennes écoles qui oriente sa formation vers les applications et la recherche industrielle
- **l'École des Ponts et chaussées Paris Tech** qui délivre des formations mêlant sciences et sciences sociales

- **Arts et métiers Paris Tech** qui mêle dans ces formations la science, la culture et le professionnel

#### - Les réseaux

Sur les quelques 230 écoles d'ingénieur en France, nombre d'entre elles ont développé des réseaux d'écoles mettant en commun les concours d'admission, les formations, les partenariats avec les entreprises ou avec des réseaux internationaux d'échange.

Ces réseaux sont des partenariats produits par essaimage:

- **Groupe Polytech** avec les 13 écoles polytechniques
- **Groupe des Ecoles centrales** avec 7 écoles centrales dont deux à l'étranger,
- **FESIC** regroupant 27 écoles dont certaines en Management et principalement les ECAM (Ecoles Catholiques des Arts et Métiers).

ou par région géographique :

- **Paris Tech ou Alsace Tech**, qui sont des regroupements régionaux d'écoles

ou par spécialisation :

- **Fédération Gay-Lussac ou Aerotech** avec des écoles spécialisées en chimie ou en aviation.

## **2. Le métier d'ingénieur et les qualités requises**

### **Nature et compétences de l'ingénieur**

Le mot *ingénieur* provient du titre *officier du génie* ou *engineer* qui désignait les cadres militaires dont la fonction consistait à construire les machines de guerre, puis par extension à gérer les moyens logistiques des armées, en construisant des forteresses ou des ponts, en collectant des ressources pour son approvisionnement comme l'exploitation des mines etc.

Le terme renvoie donc tout d'abord aux notions **d'habilité dans le domaine technique et par extension scientifique**. On remarque aussi que cette habilité due aux connaissances rend ceux qui les possèdent aptes à diriger et organiser. Les deux aspects du terme d'ingénieur se rencontrent dans la définition actuelle du métier à savoir : **une solide connaissance technique et scientifique** assurée par une formation rigoureuse et exigeante associée à **une capacité à promouvoir des projets, diriger et encadrer les moyens et les personnes**.

En résumé, un ingénieur est une personne qui utilise ses connaissances et ses compétences principalement dans les domaines scientifiques et techniques pour concevoir, réaliser, ou exploiter des équipements, des équipes de personnes, des données. Il le fait dans le but d'apporter la meilleure réponse à un besoin exprimée tout en respectant tous les éléments environnants (société, économie, environnement etc.).

Les compétences de l'ingénieur comportent :

- La connaissance des outils scientifiques et techniques, la connaissance de son domaine d'intervention ainsi que les autres domaines directement liés.

- Il maîtrise les éléments techniques et non-techniques de son domaine d'activité ainsi que les systèmes logiques liés.
- Il sait déceler les dysfonctionnements qui mettraient en péril sa mission et les corriger.
- Enfin, il a la capacité d'adapter ses normes, ses comportements et ses méthodes à l'environnement dans lequel il évolue.

### Fonctions et exercice du métier de l'ingénieur

L'ingénieur dans ses missions exerce quatre fonctions fondamentales. Selon son environnement professionnel, il exerce une, plusieurs, ou toutes les fonctions à la fois (ce qui est rare !) à savoir :

- La conception, la réalisation, la distribution et maintenance de produits, procédés ou systèmes
- Le contrôle, le conseil, l'expertise par rapport aux systèmes, équipements ou produits
- Le développement de nouveaux produits, applications participant ainsi à l'avancée de la recherche scientifique et technique
- La transmission de ces connaissances aux autres pour leur permettre d'utiliser ce qui est développé et leur permettre d'accéder aux fonctions correspondant à leurs qualités et aux besoins de leur entreprise.

Par ses fonctions et son rôle d'encadrant dans l'organisation des différentes structures économique, le métier d'ingénieur s'exerce sur divers plans :

- La recherche du meilleur résultat à tous niveaux (environnement, sécurité, coût économique et financier etc.)
- Corollaire au premier point, la recherche du meilleur emploi possible des ressources
- La veille sur les moyens humains, les systèmes, les équipements pour déceler en avance ce qui met en péril sa mission pour apporter les rectifications qui s'imposent.
- Suite à la détection de problèmes, il est en charge d'apporter les meilleures solutions possibles et de communiquer les résultats de ses actions au sein de son organisme
- L'esprit d'initiative qui implique qu'il prend les meilleures décisions pour effectuer sa mission dans les meilleures conditions
- La responsabilité, non seulement il assume ses initiatives, mais lorsque sa mission présente des risques d'échec ou de sécurité pour les équipements ou le personnel dont il a la charge, il assume l'arrêt de la mission avec les conséquences que cela implique, en avertissant celui qui lui a confié.