

INGENIEUR INDUSTRIEL

Quelles formations

Quels métiers ?

- - - -

Eléments de réponse

Ingénieur : recette

Chauffez une casserole remplie d'un fond de bon sens,
ajoutez-y une bonne dose de technique,
complétez-la par des notions de gestion,
recouvrez le tout d'une capacité de communication aromatisée de
langues,
parsemez-la du hasard des rencontres et
assaisonnez-la d'opportunités prises au moment adéquat,
faites mijoter le temps d'une carrière :
vous obtiendrez une vie d'ingénieur.

Attention :

le résultat de la recette est imprévisible, et donc différent à chaque
cuisson : c'est ce qui fait son charme....

Introduction

L'ingénieur industriel : un profil surprenant, car malgré des points souvent communs aux individus qui constituent cette catégorie professionnelle, on ne peut définir le métier correspondant sans rentrer dans le cas particulier d'un individu « ingénieur » qui dépend de son parcours personnel.

Ce document tente de fournir un éclairage global sur cette profession
« indéfinissable »

il reprend successivement :

- la **liste des préoccupations des rhétoriciens**, observées lors de leur démarche de recherche d'information (lors de salons étudiants, de portes ouvertes,...),
- les éléments essentiels du discours habituellement communiqué par les instituts assurant la formation des ingénieurs industriels, et
- une description de la formation accessible en régions wallonne et bruxelloise.

Ce document se veut complémentaire aux ouvrages édités par des organismes d'information et d'orientation tels que :

- « L'ingénieur industriel » (CIO D/2004/2507/27/A Louvain-la-Neuve)
- « Ingénieurs » (collection « Formations et Métiers » des guides SIEP :1998)

Certains sites web (repris en couverture de dos) abordant ce sujet méritent également le détour.

1 Préoccupations des rhétoriciens

1.1 Questions posées

Les questions posées se divisent en deux catégories : de préoccupation générale (le "top 5" des questions) d'une part, plus anecdotiques ou particulières d'autre part.

Dans la première catégorie on retrouve :

- « j'ai fait math deux (quatre, six) heures, est-ce assez pour faire ingénieur ? »
- « C'est quoi, ingénieur (industriel) ? »
- « Je voudrais savoir ce que c'est le métier d'ingénieur »
- « Les études d'ingénieur, c'est comment ? »
- « Quelle est la différence entre ingénieur civil et industriel ? »
- « Quelle est la différence entre les différents Instituts Supérieurs Industriels? »
- « Je veux faire (ingénieur industriel dans une finalité particulière) informatique, électromécanique,... »

Dans la deuxième catégorie, on retrouve :

- « Je termine bachelier professionnel, est-ce que je commence directement en Master ? (passerelle) »
- « Est-ce qu'on peut aller travailler au bout de trois ans de bachelier ? »
- « Je termine une autre 1°(ou 2°) Bachelier : puis-je m'inscrire directement en 2° Bachelier? »
- « Puis-je m'inscrire avec un diplôme supérieur (ou secondaire) obtenu à l'étranger ? »

2 Éléments principaux de réponses

▪ Remarque : en fonction de la question posée, les éléments essentiels du discours s'ordonnent dans un ordre différent : on en retrouvera donc certains reclassés en regard de chaque question.

2.1 Questions de préoccupation générale

2.1.1 « j'ai fait math deux (quatre, six) heures, est-ce assez pour faire ingénieur ? »

- Tous les élèves sortant du secondaire (de l'enseignement général, de transition, de qualification et de 7^o professionnelle) obtiennent le certificat d'enseignement secondaire supérieur (CESS) qui leur permet (de plein droit administrativement) d'entamer quasiment toutes les formations supérieures (sauf médecine, ingénieur civil,...). Les auditoires de première année de bachelier de toutes les formations supérieures sont donc garnis d'étudiants ayant des parcours d'études secondaires (et des motivations à avoir maîtrisés les matières correspondantes) très variables. Les cours de première année doivent donc démarrer par la base (à un niveau correspondant au commun dénominateur de connaissance de l'auditoire) pour permettre à chacun de se mettre à niveau.
- Les cours de première année débutent par un rappel de notions (normalement vues en humanité) avant d'aborder des matières nouvelles. Les étudiants les ayant déjà découvertes par le passé pourront consolider leurs connaissances. Les étudiants qui les découvrent pour la première fois auront le temps de fixer ces notions, nouvelles pour eux. Ensuite, tous les étudiants mis à niveau découvriront des matières nouvelles pour tous.
- Ceci illustre que le point important pour progresser valablement dans les études supérieures est fondamentalement un travail régulier et organisé, et non pas des connaissances préalables.
- Pour permettre aux étudiants hésitants à s'engager dans une formation d'ingénieur, les Instituts proposent parfois certains outils. Par exemple, l'ECAM propose un « recueil d'exercice » permettant à ceux-ci de "s'auto-évaluer" dans un certain nombre de matières (mathématiques, physique-électricité-mécanique, chimie, dessin technique). Les exercices présentés (ainsi que leurs solutions en fin de chapitre) permettent au lecteur d'évaluer s'il domine déjà une matière ou non, et dans ce dernier cas de découvrir au travers des exercices des notions nouvelles néanmoins accessibles. L'intérêt du recueil d'exercice est d'attirer positivement l'attention de l'étudiant sur ses points forts et sur ses points faibles à surveiller : il ne s'agit donc pas du tout d'une évaluation de type « examen d'entrée ingénieur civil ». Un autre intérêt du recueil est de découvrir au travers des exercices une esquisse de la « démarche de l'ingénieur », au moyen des « mathématiques qui servent ».

2.1.2 « Je voudrais savoir ce que c'est le métier d'ingénieur »

- Décrire le métier d'ingénieur n'est pas simple : « instituteur » ou « infirmier » sont des professions claires aux yeux de tout le monde : tout d'abord parce qu'on les connaît pour les avoir côtoyées, ensuite parce que ces métiers semblent simples à décrire : « enseigner », « soigner ». Par comparaison, il est difficile de décrire simplement « le métier d'ingénieur », même en côtoyant l'un d'entre eux.

- Une première manière de décrire le métier d'ingénieur est de spécifier sa finalité, c'est-à-dire la compétence majeure choisie et acquise dans un domaine technique particulier : bio&chimie, construction, électricité, mécanique, informatique, automatique, nucléaire, géomètre, textile, agronomie, emballage/conditionnement...
 Mais cette finalité est enrichie de compétences mineures dans tous les autres domaines. La finalité est donc une « spécialité » non exclusive, assurant à son détenteur la capacité d'aborder des problèmes d'une autre « spécialité », et donc de gérer un problème d'entreprise dans son ensemble. On est d'abord « ingénieur » (polyvalent, multidisciplinaire,...) avant d'être « ingénieur d'une finalité » particulière.
- Une deuxième manière de décrire le métier d'ingénieur (indépendamment de la finalité) consiste à énumérer les actions qu'il peut prendre : « chercher », « concevoir », « fabriquer », « maintenir en état », « évaluer/proposer », « négocier », « diriger », « gérer »,....
 Chacune de ces actions correspond à un profil de « métier d'ingénieur » particulier, mais toutes les autres actions seront plus ou moins présentes dans tous les profils.
 - « chercher »: de nombreuses entreprises disposent de services « recherche-développement » (en particulier dans des domaines en croissance: biochimie, Telecom,...) qui développent des projets R/D intellectuellement très motivants
 - « concevoir »: avant de réaliser un appareil complexe, une installation, un pont, une usine clé sur porte, il faut prévoir que tous les éléments à associer s'adaptent les uns aux autres, et que l'ensemble soit fonctionnel, fiable et sûr. Des bureaux d'études, ou des équipes de projets assurent ce type de fonctions dans de nombreuses entreprises
 - « fabriquer »: les biens courants fabriqués en série (alimentaire, voitures, électroménager,...), mais aussi des équipements réalisés sur mesure (cabines électriques, matériel de laboratoire,...) doivent être produits avec un niveau de qualité (attendu par les utilisateurs) suffisant, mais surtout stable. L'ingénieur de production a pour responsabilité le maintien de cette stabilité.
 - « maintenir en état »: une installation doit rester fonctionnelle durant tout son cycle de vie : qu'il s'agisse d'un outil de production (chaînes de montage,...) ou d'un équipement sophistiqué (équipement médical, informatique, ...), le rôle d'un ingénieur peut être de garantir, au moindre coût, son bon fonctionnement en anticipant les défaillances.
 - « évaluer/proposer »: de nombreux équipements peuvent être réalisés sur mesure par assemblage (« meccano » « Lego ») de composants standards ou particuliers : après évaluation d'une demande particulière d'un client, un ingénieur « technico-commercial » peut assurer la sélection optimale de ces composants (des points de vue fonctionnel et coût).
 La capacité à communiquer est importante, y compris dans la langue de l'interlocuteur...
 - « négocier »: concevoir et fabriquer un bien conduit naturellement à acheter des matières premières et à vendre le produit fini : à cette fin, le rôle d'un ingénieur peut être aussi de trouver les bons interlocuteurs et d'obtenir les meilleures conditions souhaitables pour son entreprise.
 Le travail de négociation est un point important du métier...
 - « diriger »: qu'il s'agisse d'une équipe de projets, d'une équipe de mécaniciens ou d'un groupe de technico-commerciaux, l'animation, la direction et la gestion de collaborateurs fait aussi partie du métier.
 - « gérer »: la vocation d'une entreprise étant d'obtenir les bénéfices de ses investissements, le suivi financier de projets ou d'activités s'impose non seulement aux dirigeants, mais aussi aux cadres collaborateurs.
- On perçoit qu'à l'entrée de la formation, on peut difficilement imaginer (et encore moins prédire) ce que seront les 30 à 40 années de vie professionnelle. Mais si le diplôme est une carte incontournable pour accéder au métier, ce sont les atouts personnels du diplômé qui le conduiront sur le parcours professionnel qui sera le sien...

2.1.3 « Les études d'ingénieur, c'est comment ? »

- La formation d'ingénieur est structurée en deux cycles (on parle également d'enseignement de type long : TL) : un premier cycle de bachelier de transition de 3 ans, qui conduit à un deuxième cycle de Master en 2 ans.
- Le premier cycle de bachelier de 3 ans, est essentiellement polyvalent : il permet aux étudiants d'avoir une petite idée dans tous les domaines (math, physique, chimie, mais aussi dessin technique, mécanique, électricité, informatique, électronique, thermodynamique, mesure, connaissance des matériaux,... « Un peu de tout... comme les fromages belges »). Au terme des deux premières années polyvalentes (avec néanmoins 105 heures de cours au choix), l'étudiant fait la troisième année orientée dans le secteur industriel de son choix. Le diplôme de bachelier en sciences industrielles permet d'entamer le deuxième cycle de Master : il s'agit donc d'un diplôme de transition, ne justifiant pas d'une compétence professionnelle (obtenue par un diplôme de bachelier professionnalisant en trois ans : diplôme de type court : TC).
- Le deuxième cycle de Master est effectué par l'étudiant dans la finalité dictée par son goût personnel (dans les limites du secteur industriel choisi en troisième bachelier) : l'étudiant va donc développer une compétence majeure au moyen de l'ensemble des compétences mineures acquises durant le premier cycle.
- L'étudiant est donc amené à choisir une orientation générale au bout de deux ans seulement, et une finalité en entrant au deuxième cycle.
- il existe en Belgique francophone quatorze finalités accessibles aux étudiants en fin de premier cycle, et ce, dans l'ensemble des onze instituts supérieurs industriels répartis à Bruxelles et en Wallonie. Chacun d'entre eux assure la formation de bachelier, ainsi qu'un certain nombre des 14 finalités : le site www.ufiib.be (qui regroupe les associations d'ingénieurs issus des 11 Instituts Supérieurs Industriels) permet de les découvrir. (www.ufiib.be/inge.php)
- Ils dispensent tous une formation très similaire, imposée par le législateur, ce qui garantit à l'étudiant de pouvoir changer d'institut en fonction de l'orientation ou de la finalité qu'il souhaite suivre.
- 1° exemple : un étudiant de l'ECAM se découvre une passion pour la chimie au terme de ces deux premières années de bachelier : en troisième bachelier, l'orientation chimie/biochimie n'existant pas à l'ECAM, il quittera l'ECAM au terme de sa deuxième année pour rejoindre par exemple l'institut Meurice
- 2° exemple : un étudiant diplômé bachelier de l'ECAM orientation électricité peut continuer à l'ECAM les finalités électronique et informatique, ou entamer une finalité électricité à l'ISIB.

2.1.4 « Quelle est la différence entre ingénieur civil (*Ir*) et industriel (*Ing.*) ? »

- Quelques similitudes : la structure des études en deux cycles, la polyvalence de formation au premier cycle, un large choix de finalité au second cycle.
- Le cadre d'enseignement est différent : l'université et leurs facultés pour les ingénieurs civils, les hautes écoles et leurs instituts supérieurs industriels pour les ingénieurs industriels.
- Une différence à l'entrée des études : un examen d'entrée à réussir en ingénieur civil, qui n'existe pas en ingénieur industriel (le CESS suffit).
- Une distinction est à faire au niveau de l'esprit des deux formations : les universités forment des ingénieurs civils plutôt « de conception », allant plus au fond de l'abstraction ; les hautes écoles forment des ingénieurs industriels plutôt « d'application » ou de transposition (le développement mathématique sera moins important mais utile - « les maths qui servent »), avec notamment en 3° bachelier l'existence d'un stage d'immersion professionnelle. Cette distinction, qui aiguille l'étudiant vers l'une ou l'autre filière en fonction de son goût personnel, s'estompe rapidement dans la vie professionnelle.
- Cette distinction est d'ailleurs confirmée par certains sites universitaires : par exemple, le site de l'UCL le décrit comme suit : (www.uclouvain.be/73009.html , consulté le 11/2/2014)

« «

Ingénieur "civil" ? Ingénieur "industriel" ?

En Belgique on peut faire des études d'ingénieur soit à l'Ecole Royale Militaire (Section polytechnique) soit dans une Université, d'où, dans ce dernier cas, l'appellation ingénieur civil. A ne pas confondre avec le génie civil qui est la branche de l'art de l'ingénieur consacrée à la construction de bâtiments, routes, ponts

Il existe également le titre d'ingénieur industriel qui est décerné par les Hautes Ecoles au terme de 5 années de formation. Par rapport à celle de l'ingénieur industriel, la formation de l'ingénieur civil est plus conceptuelle, c'est-à-dire plus tournée vers un esprit d'abstraction qui le rend capable de traiter des problèmes plus complexes, tout en lui conférant une plus grande autonomie dans son travail et la manière de faire évoluer sa carrière. La formation de l'ingénieur civil se construit au contact d'enseignants qui sont également des chercheurs reconnus, ce qui permet à l'étudiant de se frotter à la recherche et d'évoluer dans des domaines de pointe.

. » » »

2.1.5 « Qu'est ce qui distingue les différents Instituts Supérieurs Industriels ? »

- Les formations sont similaires, ainsi que les programmes : néanmoins chaque ISI développe de manières différentes certaines parties du programme
 - Chaque institut a également son histoire et ses valeurs, un cadre géographique, un encadrement enseignant,...
- Ces aspects qui ne sont pas tous documentés sont aussi importants à évaluer pour l'étudiant qui souhaite s'inscrire : il est donc utile de se rendre compte sur place (à l'occasion d'une porte ouverte, d'une séance d'information,...).

2.1.6 « Je veux faire (ingénieur industriel dans une finalité particulière) informatique, électromécanique,... »

- Il est intéressant d'avoir déjà une idée de la finalité que l'on souhaite suivre : il est utile de faire remarquer que cette idée ne doit pas être restrictive (des « oeillères » sur une finalité « spécialisée »), car l'ingénieur est censé résoudre des problèmes d'entreprise également à partir de ses compétences mineures, qui sont diversifiées.
- De plus, comme l'attestent bon nombre de diplômés, la formation pluraliste permet des réorientations en début ou en cours de carrière, quelle que soit la finalité.

2.2 Questions anecdotiques ou particulières

2.2.1 « Je termine bachelier professionnel, est-ce que je commence directement en Master ? (passerelle)»

- Dans le nouveau système Bologne, une formation de type court permet d'acquérir un savoir-faire professionnel dans un domaine spécialisé et délimité dès la première année de formation.
- Par opposition, la formation d'ingénieur dispense une formation généraliste, un bagage polyvalent de connaissances durant le premier cycle de bachelier de transition, ce qui permet à l'étudiant entamant le deuxième cycle de Master d'exploiter ses connaissances très diversifiées dans le cadre de la finalité qu'il aura choisie.
- Le bachelier professionnel ne disposant pas de ce bagage polyvalent est amené à réaliser, avant le cycle de Master, une troisième année de bachelier « spécifique », ayant pour objectif de lui donner un niveau de polyvalence convenable.

2.2.2 « Est-ce qu'on peut aller travailler au bout de trois ans de bachelier ? »

- Ce type de question est courant chez les rhétoriciens hésitants contre le type court et le type long, soit pour des raisons de durée de formation, soit pour des raisons de capacités personnelles.
- La réponse est négative pour les bacheliers de transition.
- On peut donc utilement reprendre les éléments de réponse correspondant à la question : « Les études d'ingénieur, c'est comment ? »

2.2.3 « Je termine une autre 1°(ou 2°) Bachelier : puis-je m'inscrire directement en 2°BA ingénieur industriel ?»

- Règle générale : comparaison du programme réussi avec le programme de bachelier éludé : en fonction des différences (évaluation au cas par cas), saut d'année avec programme complémentaire, ou non
- Prendre contact avec l'institution de son choix (avec son programme réussi)

2.2.4 « Puis-je m'inscrire avec un diplôme supérieur (ou secondaire) obtenu à l'étranger ? »

- Condition préalable : obtenir l'équivalence de diplôme auprès du ministère CFWB
- Ensuite : idem question précédente

3 Description de la formation

3.1 "Bologne"

2004 est la plus récente des dates qui ont jalonné l'histoire de la formation des ingénieurs industriels. En effet, la « réforme de Bologne » (en référence à la Déclaration de Bologne signée en juin 1999) a abouti au décret du 31 mars 2004 approuvé par le Parlement de la Communauté française de Belgique.

Ce décret est une réponse au souci d'harmonisation de l'enseignement supérieur dans les différents pays de l'Union européenne, afin d'être intégré dans un espace européen de l'enseignement attractif et cohérent.

3.2 *Les ingénieurs industriels*

A l'occasion de la réforme de Bologne en Communauté française, la formation des ingénieurs industriels a fait l'objet d'une réelle revalorisation.

Structurée en deux cycles (« Bachelier en Sciences Industrielles » en 3 ans et « Master Ingénieur Industriel » en 2 ans), elle présente les avantages généraux liés à la réforme de l'enseignement supérieur hors université.

- Promotion de la mobilité des étudiants entre Instituts et à l'intérieur de l'Europe (programmes ERASMUS, LEONARDO, SOCRATES, ...).
- Harmonisation des études dans le cadre européen (ECTS) et accès au titre européen des ingénieurs.

Mais on peut également observer certains atouts spécifiques, parmi lesquels :

- Le renforcement de l'aspect « application » de la formation et du travail en équipe.
- Une immersion en entreprise de 6 semaines durant la 3^e année de Bachelier.
- L'intégration pendant la dernière année d'un stage en entreprise d'une durée d'un quadrimestre, favorisant l'obtention d'un premier emploi. Le stage est orienté vers un projet technologique et est souvent en relation avec le travail de fin d'études.
- La reconnaissance de la formation de Master Ingénieur Industriel à l'échelon européen, face aux formations d'ingénieurs d'autres pays : un réel tremplin pour l'emploi.

4 Une formation en 5 ans

- Dans le cadre du décret de Bologne, les Instituts Supérieurs Industriels (ISI) francophones ont mis sur pied un programme de formation en 5 années.
- Le premier cycle de 3 ans, le Bachelier, comporte 735h (60 ECTS) par an. Les deux premières années sont polyvalentes, avec toutefois une préorientation réversible en 2^o bachelier. La troisième est orientée vers un des 5 principaux secteurs industriels (chimie, construction, génie électrique, électromécanique et technologies) et comporte une immersion professionnelle d'une durée de 6 semaines.
- Le deuxième cycle de 2 ans, le Master, s'effectue dans une des différentes finalités existantes des études. Il comporte un stage d'insertion professionnelle en entreprise. Le stage et le travail de fin d'études correspondant ont une durée totale d'un quadrimestre.
- L'augmentation de la durée des études est par ailleurs une occasion de renforcer les compétences des futurs ingénieurs industriels dans le domaine des langues et autres aspects non techniques du métier d'ingénieur. Cela permet de relever ces compétences au niveau du bagage scientifique et technique déjà jugé excellent par les entreprises.

Le tableau ci-dessous synthétise l'organisation des 5 années, ainsi que les liens entre les 5 secteurs et les 14 finalités.

Formation générale	Orientation	finalité
1° et 2° Bachelier	3° Bachelier	1° et 2° Master
<p>Ouverture d'esprit</p> <p>Pluridisciplinarité</p> <p>Polyvalence</p>	Construction	Construction
		Géomètre
	Electromécanique	Automatisation
		Electromécanique
		Mécanique
	Génie électrique	Electronique
		Informatique
		Electricité
	Biochimie	Biochimie
		Chimie
	Génie technologique	Emballage et conditionnement
		Génies physique et nucléaire
		Industrie
		Textile



Quelques sites sur le sujet :

- **www.ufiib.be**

Désireuses d'accroître leurs efficacités propres, toutes les associations d'ingénieurs industriels situées dans l'aire de compétence de la Communauté Française de Belgique, se sont fédérées en U.F.I.I.B.. "Union Francophone des associations d'Ingénieurs Industriels de Belgique".

Le site détaille notamment le « profil » de l'ingénieur industriel, et reprend les coordonnées des 11 Instituts Supérieurs Industriels des Hautes Ecoles.

- **www.ingenieursbelges.be**

Le site répond aux questions que l'on peut se poser au sujet de ce métier. Des associations de diplômés ingénieurs, tant civils qu'industriels, conscientes du déficit structurel de diplômés supérieurs scientifiques et polytechniques sur le marché de l'emploi, ont réalisé ce site avec le soutien de la Ministre de l'Enseignement Supérieur de la communauté française.

(voir en particulier : www.ingenieursbelges.be/Devenir-ingenieur.php)

- **www.agoria.be**

Le site relaie les besoins structurels en formation technique et construit l'image de formations techniques ouvertes aux filles.

(voir notamment la rubrique « Publications / Formation », avec les mots clé "ingénieur" ou "études techniques" en recherche de documents)