

La Commission des Titres d'Ingénieurs : le bel avenir d'une vieille « dame »

Depuis 1934, la CTI oriente les évolutions des écoles d'ingénieurs françaises, en toute autonomie et en associant, à parité, les membres académiques et les représentants du monde de l'entreprise. C'est donc une « vieille institution » et la loi qui l'a créée est toujours en vigueur ; ses missions et son mode d'action ont finalement peu évolué depuis 75 ans. Et pourtant, de manière paradoxale, la CTI, avec les écoles d'ingénieurs, a pu s'adapter sans difficulté majeure à l'instauration, autour de l'an 2000, de l'espace européen de l'enseignement supérieur, popularisé sous le nom de « processus de Bologne ».

La CTI est un OANI (objet administratif non identifié) dans le ciel très encombré de la France jacobine. En effet, la loi de 1934 a confié la responsabilité totale du titre d'ingénieur diplômé, à un organisme paritaire, composé de personnalités indépendantes, représentatives de l'ensemble des structures concernées par la formation et le métier des ingénieurs. Non seulement la CTI décide pour les écoles privées et, pour les écoles publiques, donne un avis suivi dans 99,9 % des cas quant au droit d'un établissement à délivrer le titre d'ingénieur diplômé, mais aussi elle en détermine complètement les règles (on dit désormais le référentiel) ; la CTI a fixé en toute autonomie le cadre comme la durée des études (passage de 4 à 5 ans) et le contenu du cursus (socle scientifique, importance des sciences humaines et économiques, anglais obligatoire, stages obligatoires en entreprise, expérience internationale obligatoire, etc.).

Le Code génétique de l'ingénieur formé dans les écoles françaises a ainsi été forgé au cours des ans par la CTI. D'abord assez informel, ce « référentiel », fait depuis 1996, l'objet d'un document écrit, "**Références et Orientations**", mis à jour régulièrement tous les 2 ou 3 ans pour tenir compte de l'évolution de l'environnement académique et professionnel des écoles (voir le site de la CTI : www.cti-commission.fr).

Cette organisation souple et auto-adaptative, créée en 1934, était réellement prémonitrice car elle est devenue la norme de l'espace européen pour l'assurance qualité de l'enseignement supérieur.

Dans la suite de cet article, nous allons esquisser à grands traits un portrait de la CTI en 2011, et décrire les grandes tendances qui se dessinent pour elle comme pour les formations d'ingénieurs.

Définir la CTI en 2011

Depuis 1934, le contexte a évolué : des concepts nouveaux ont émergé, des concepts anciens ont été clarifiés ; un langage a été établi, compréhensible à l'échelle européenne et internationale. En langage moderne, les missions de la CTI sont à présent

- **l'évaluation et l'accréditation de tous les programmes des établissements français** qui souhaitent être habilités à délivrer un titre d'Ingénieur diplômé,
- **à leur demande, l'évaluation et l'accréditation des programmes d'ingénieurs des établissements étrangers**. L'avis résultant de l'accréditation peut notamment donner lieu, sur la demande des gouvernements concernés, à « l'Admission par l'État » de ces diplômés et titres.
- **la formulation d'avis sur toute question concernant les titres d'ingénieur diplômé**. La CTI élabore en particulier les critères et procédures nécessaires à l'accomplissement de ses missions et notamment à la délivrance du titre d'ingénieur. Elle contribue à l'amélioration continue des formations d'ingénieurs et à leur intégration dans l'espace européen et international.

L'un des objectifs communs, mais moins connu, de l'espace européen est la construction d'un système d'assurance qualité de l'enseignement supérieur, afin d'aboutir à un système de diplômes et de cursus lisibles et satisfaisant à des standards communs. Parmi les outils de l'assurance qualité, on distinguera donc :

- **l'évaluation**, interne ou externe, qui est une analyse par des experts donnant lieu à un rapport,
- **l'accréditation** qui est un jugement de conformité à un référentiel établi par des organismes indépendants,
- **l'habilitation** qui est une décision réglementaire ou légale d'exercer dans l'enseignement supérieur, souvent basée sur les résultats d'évaluation/accréditation.

La CTI est donc, en langage moderne, **l'agence d'accréditation française** pour les formations d'ingénieurs, dont les avis et décisions conduisent à l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur diplômé par le ou les ministre(s) concernés. Elle est reconnue comme telle, à la suite d'audits très complets, par ENQA (European Association for Quality Assurance in Higher Education), chargée par les ministres de l'espace européen d'établir les standards et les procédures pour les universités et les agences européennes. Elle est inscrite au registre européen EQAR, qui liste les agences satisfaisant les standards de qualité les plus élevés, et donc habilitées à opérer dans l'espace européen. Par ailleurs, la CTI a été membre fondateur d'organismes comme ECA (qui regroupe les agences d'accréditation) et EUR ACE qui regroupe les agences spécialisées dans l'accréditation des formations d'ingénieurs.

Les activités de la CTI

Depuis 1996, l'accréditation a une durée maximum de six ans ; la France a été divisée en 6 secteurs géographiques (basés sur les indicateurs téléphoniques, le 01 étant divisé en deux secteurs : Paris intra muros et la « couronne » parisienne). Chaque année l'ensemble des écoles et formations d'un secteur doivent déposer un dossier d'habilitation (dossier A).

Mais la CTI doit aussi traiter les formations dont la durée d'habilitation est arrivée à échéance avant le périodique (dossier B), et surtout, au fil de l'eau, les dossiers déposés à l'initiative des écoles et qui peuvent concerner la création de nouvelles formations, de nouvelles voies d'accès (apprentissage par exemple), la fusion/réorganisation d'établissements et les accréditations à l'étranger.

Chaque année, la CTI se réunit en 11 sessions plénières d'une journée en général (deux sessions spéciales durent deux jours) ; elle y traite en moyenne par an plus de 200 formations délivrées dans 60 établissements et l'accréditation périodique ne représente que la moitié au plus de ses activités.

Le processus est classique, comme désormais dans toutes les agences similaires : l'école élabore un dossier à partir d'un guide d'auto-évaluation, selon un schéma-type. Une équipe d'experts est constituée : deux membres au moins de la CTI, des experts du ou des domaines concernés, un expert élève-ingénieur et très souvent un expert international ; cette équipe effectue une visite sur site(s) ; sous la responsabilité d'un rapporteur principal, un rapport écrit est élaboré, pour une session plénière de la CTI au cours de laquelle les rapporteurs exposent leurs observations et leurs avis. Il y a ensuite un débat général, au terme duquel le Président fait voter l'assemblée des membres de la CTI sur une ou plusieurs propositions d'habilitation résultant du rapport et du débat. La proposition adoptée est complétée par un relevé de préconisations ou par de simples recommandations.

Dans le mois qui suit le vote, le président rédige un avis, décisionnel pour les écoles privées, constitué d'une présentation succincte de l'école et des formations, une analyse de l'évolution de l'école, une analyse de ses forces/faiblesses, la proposition d'habilitation votée et les recommandations. Cet avis est transmis à l'école, à la Direction de l'enseignement supérieur et éventuellement à ses tutelles, ministères techniques par exemple. Ces avis sont **publics** et déposés sur le site de la CTI (voir la rubrique « Avis et décisions ... »).

La durée d'habilitation est un indicateur important, et il est bien perçu comme tel par les écoles :

- **six ans**, ou la durée maximale restant à courir, pour les dossiers examinés hors périodique. Cette durée correspond à une formation satisfaisant globalement aux critères et considérée comme suffisamment solide pour les six ans à venir.
- **trois ans** (parfois 2). Une telle décision concerne soit des formations pour lesquelles des non-conformités substantielles ont été détectées, soit des formations ne présentant pas suffisamment de garanties de pérennité (ce sont souvent des problèmes liés au recrutement ou au placement des diplômés).
un an, ce qui représente un avertissement extrêmement sévère, prélude à un effort urgent de redressement, avec le risque de perte de l'habilitation. Ce préavis est d'ailleurs prévu par la loi

A titre d'exemple, en 2009-2010, sur 168 formations analysées dans le cadre de l'examen périodique, 134 ont mérité le renouvellement de 6 ans, 27 seront réexaminées au terme de 2 ou 3 ans, sept ont reçu "l'avertissement à un an" ou ont été refusées.

Il faut souligner que **l'accréditation de la CTI ne se place pas sur le terrain de l'excellence** (elle ne cherche pas à sélectionner le « dessus de panier ») mais sur celui de l'assurance qualité pour le public et les entreprises et sur celui de la promotion et du progrès de l'ensemble des formations d'ingénieurs. **Aussi convient-il de relever trois idées fausses communément rapportées à propos des activités de la CTI :**

- **ce sont les rapporteurs qui décident** : à l'opposé de la plupart des agences d'évaluation (comme l'AERES), le rapport des experts, quoiqu'essentiel, n'est qu'un document de travail pour la plénière ; il n'est pas rendu public, seuls l'école et les ministères concernés en ont connaissance ; on peut estimer que plus de 30 % des avis votés diffèrent notablement de la proposition des rapporteurs. La plénière joue un rôle majeur de mémoire et de connaissances collectives, ce qui permet de lisser les effets liés aux rapporteurs et de mettre en perspective la jurisprudence par rapport aux cas déjà traités,
- **la CTI a un modèle d'école et veut en faire une norme** : on connaît l'extraordinaire diversité des 200 environ écoles d'ingénieurs françaises ; des plus sélectives à celles adaptées à un contexte particulier, des plus généralistes à celles plus spécialisées, de celles qui diplôment plus de 1000 ingénieurs par an à celles qui en concernent à peine 50 sur une niche. Il est évident que la grille d'analyse de la CTI est souple et adaptable, tout en assurant au public et aux entreprises des standards communs de qualité.
- **la CTI juge les écoles selon leur notoriété** : la CTI ne juge pas le projet de l'école en tant que tel ; comment comparer en effet le projet de l'EPF de Lausanne et celui de l'université de Chimie et Métallurgie de Sofia en Bulgarie (pour ne citer que des formations accréditées hors de France) ? La CTI juge la façon dont l'école élabore sa stratégie et en assure le suivi, les moyens qu'elle met en œuvre pour y parvenir, la démarche qualité interne et ses résultats en termes d'impact, de rayonnement international, d'innovation et d'emploi des diplômés. La CTI examine aussi les statuts de l'établissement afin de s'assurer de leur pertinence au regard de son autonomie et de sa gouvernance ; elle s'assure d'une réelle participation de personnalités extérieures au sein de ses divers conseils. Ainsi la CTI juge parfois avec sévérité des écoles à fort potentiel et bien cotées, lorsqu'elle estime qu'elles

n'ont pas une démarche interne et des résultats à la hauteur de leur projet et de leur potentiel.

Enfin, pour utiliser une métaphore mathématique, si la CTI juge la valeur de la fonction, elle est également très sensible à la dérivée : une école installée mais dormante sera plus sévèrement jugée qu'une autre moins connue mais très réactive et en progrès.

Quelques données chiffrées

Rappelons tout d'abord qu'**en France, la profession d'ingénieur n'est pas réglementée**. Il n'y a pas d'ordre des ingénieurs et seul le titre d'ingénieur diplômé est protégé par la loi. D'après les données de l'Observatoire des ingénieurs du CNISF (Conseil National des Ingénieurs et scientifiques de France), il y a plus d'un million de personnes exerçant la profession, parmi lesquels plus de 650 000 sont des ingénieurs diplômés.

Beaucoup de données assez inexactes circulent sur les écoles, car vu la diversité de leur statuts et de leurs tutelles, les statistiques disponibles sont souvent incomplètes, voire quelque peu orientées. Désormais, les écoles et institutions habilitées contribuent au fonctionnement de la CTI à raison de 6 €/an/diplômé et la CTI, en retour, a mis en place un système d'information interne performant ; elle a désormais une vue plus précise et plus complète d'un paysage qui est très évolutif en raison de fusions et réorganisations permanentes.

On peut retenir qu'au 1er septembre 2011, il existe 209 écoles d'ingénieurs en France, portées par 180 établissements. Certains établissements (comme par exemple les Instituts Nationaux Polytechniques) comportent en effet plusieurs écoles internes. Parmi ces 209 écoles, un quart sont de statut privé ou consulaires, la moitié relèvent du Ministère en charge de l'enseignement supérieur et le dernier quart relèvent d'autres ministères (Industrie, Agriculture, Défense, etc.). Ces écoles préparent 507 diplômes différents et diplôment chaque année 31 000 ingénieurs, en formation initiale (sous statut d'étudiant ou d'apprenti), par la formation continue et la VAE (Validation des Acquis de l'Expérience). Notons aussi la délivrance d'une centaine de titres « d'ingénieur diplômé par l'Etat » (DPE).

Ces données peuvent être analysées par grands domaines et la CTI publiera prochainement à ce sujet des données plus précises. Retenons que plus du tiers des diplômés relèvent du secteur STIC/EEA, que plus de 190 spécialités d'ingénieur sont désormais accessibles par la voie de l'apprentissage, voie qui délivre environ 12% des diplômes par an et très bientôt plus de 15 %. Enfin, la CDEFI (Conférence des Directeurs d'Ecoles Françaises d'Ingénieurs) a fait une étude montrant que plus de 60 % des diplômes de masters délivrés chaque année dans le domaine des Sciences et Techniques sont des titres d'ingénieurs, ce sans prendre en compte les doubles diplômes, certains élèves ingénieurs obtenant en parallèle le master d'une université voisine.

Une évolution fondamentale : l'approche « compétences »

Un concept récent est devenu dominant dans l'évolution et l'évaluation des formations professionnelles en général et celles d'ingénieurs en particulier : l'approche « compétences » qui rassemble des idées, qui si elles ne sont pas toutes nouvelles, peuvent finalement aboutir à une révolution copernicienne en matière d'enseignement supérieur en se substituant à l'approche classique par « programmes ».

Cette (r)évolution a été impulsée par trois circonstances :

- **la création de l'espace européen et la globalisation de l'enseignement supérieur.** Lorsque la CTI s'est concertée avec ses partenaires pour définir le socle commun de l'ingénieur européen, très vite a été abandonnée l'idée de définir des contenus de programmes ; face à la diversité des contextes nationaux culturels, réglementaires et économiques, la discussion s'est concentrée sur les compétences attendues d'un ingénieur diplômé. Malgré cela l'exercice a été difficile, comme convaincre nos amis anglais que des compétences en langues étaient indispensables et nos amis russes qu'une sensibilisation, voire une formation, en sciences sociales et économiques étaient partie intégrante de la formation d'un ingénieur.

Enfinement au sein du programme EUR-ACE ont été définis deux profils : l'un pour les ingénieurs de niveau licence et l'autre de niveau master, profils qu'il est intéressant de comparer avec celui de l'ABET, organisme chargé de l'accréditation des ingénieurs aux États Unis et dans le monde anglo-saxon.

- **L'émergence de la validation de l'expérience professionnelle (VAE)** pour obtenir tout ou partie d'un diplôme, obligation légale conjointe avec l'inscription au RNCP (Répertoire National des Compétences Professionnelles) a conduit d'une part la CTI à définir les compétences associées au socle commun de son référentiel, d'autre part les écoles à préciser le profil spécifique de ce qu'elles apportent en plus du socle commun.
- Enfin **le développement de l'apprentissage** et la possibilité de délivrer le même diplôme par la voie étudiante classique ou par l'alternance ne peuvent aboutir que si le diplôme ne se réduit pas à une simple addition de crédits, associés à un catalogue de connaissances.

La CTI a lancé avec le CNISF une étude auprès de l'ensemble des ingénieurs en activité et a reçu plus de 50 000 réponses afin de connaître

- l'importance qu'ils attachent à des compétences et aptitudes de base dans leur vie professionnelle,
- la façon dont ils estiment que leur formation les y a préparés.

Les détails de l'enquête sont disponibles sur le site : www.cti-commission.fr/CTI-Infos-No3.

Voici la liste de compétences, aptitudes et capacités professionnelles soumises à l'avis des ingénieurs :

Connaissances, aptitudes, capacités professionnelles
Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales
Aptitude à mobiliser les connaissances d'une spécialité
Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur
Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer
Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels
Aptitude à travailler en contexte international
Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable, et les relations sociales
Capacité à innover et à entreprendre des recherches
Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle

Les résultats détaillés sont accessibles par ailleurs, sur le site de la CNISF par exemple ; nous pouvons les résumer en notant que les capacités non techniques sont encore les moins bien

perçues dans le contexte professionnel et que, malgré des progrès récents indéniables, beaucoup d'avancées restent nécessaires pour mieux les prendre en compte.

Les grandes tendances de la formation des ingénieurs

Sans aller dans le détail, terminons par un rapide panorama des tendances que la CTI observe dans le paysage des écoles :

- **Forte croissance de l'offre de formation** : lors des campagnes d'évaluation périodique, la majorité des écoles habilitées affichent une volonté d'augmenter de manière très significative leurs effectifs et/ou de créer de nouveaux diplômés, ce qui traduit le fait que leur potentiel pédagogique et scientifique leur permettrait de former davantage d'ingénieurs.
- **Tensions sur les viviers de recrutement** : d'une manière générale, la baisse relative de l'intérêt des jeunes pour les matières scientifiques, caractéristique des pays industrialisés, a considérablement affecté les facultés de sciences et atteint les filières secondaires des IUT. Les formations d'ingénieurs sont concernées, moins par la baisse du nombre des candidats que par une préoccupation sur leur niveau scientifique. Cependant un nombre significatif d'écoles ne pourvoient que partiellement le nombre des places qu'elles offrent aux concours.
- **Montée de la formation des ingénieurs dans les universités** : la première formation d'ingénieurs dans une université a eu lieu dans les années 1970 ; une première vague de création a eu lieu dans les années 80 par transformation des MST (Maîtrises de Sciences et Techniques); une deuxième a eu lieu dans les années 2000, sans doute liée à la disparition des IUP (Instituts Universitaires Professionnels). Désormais 45 universités ont des formations d'ingénieurs accréditées, soit la quasi totalité des universités ayant une faculté des Sciences et Techniques.
Ce phénomène est amplifié par la création des écoles polytechniques universitaires, initiée à Nantes en 2000 ; désormais une quinzaine de ces écoles sont ou vont être intégrées dans le réseau des Polytech. La CTI est, on le notera au passage, assez peu perturbée par la soi-disant coupure école/université tant ressassée par ailleurs.
- **Tensions sur le marché des premiers emplois** : le placement des jeunes diplômés est certes fortement conditionné par les cycles économiques, mais les ingénieurs sont, dans l'absolu, les diplômés qui ont le moins de difficultés à trouver un travail correspondant à leur qualification (statut de cadre, CDI immédiat, salaire annuel supérieur ou égal à 30k€ brut). On observe toutefois, et ce n'est pas nouveau, une certaine distorsion entre les choix des domaines de compétences et les besoins des entreprises : les jeunes issus des cycles préparatoires sont attirés par les formations liées à l'environnement ou à l'énergie (par ex : métiers de l'eau et de l'environnement, génie civil et urbain, génie thermique ...etc.) dont les débouchés sont parfois limités. Simultanément, l'éclatement de la « bulle internet » ou les mutations des télécommunications des années 2000 ont laissé des traces parfois profondes dans l'esprit des jeunes : les formations liées aux technologies de l'Information et de la communication, à l'électronique, etc. ont parfois rencontré des difficultés de recrutement alors que l'offre d'emplois y est restée très forte.
- **Implication internationale** : pour répondre à la globalisation de l'enseignement, les écoles sont très actives, d'une part pour recruter des élèves de qualité dans les pays étrangers, d'autre part pour exporter leur ingénierie pédagogique, en créant des campus à l'étranger pour délivrer des titres d'ingénieurs accrédités. Ce mouvement ajouté au positionnement

reconnu de la CTI dans l'espace européen conduit à une forte croissance des activités de la CTI à l'étranger (Suisse, Bulgarie, Chine, Viet Nam, Maroc, Burkina Faso, etc.) ; le fait le plus récent est l'accord signé pour l'accréditation de l'ensemble des formations d'ingénieurs francophones en Belgique.

Mentionnons aussi deux éléments importants dans le contexte des formations

- La conjonction d'un marché de l'emploi cyclique et d'une capacité croissante de l'offre de formation, avec des viviers de recrutement au mieux stables pourrait entraîner **la fragilisation rapide de certaines formations, moins visibles ou excentrées.**
- **Formation d'ingénieurs et territoires.** Dans tous les pays, l'enseignement supérieur doit arbitrer entre le développement de formations d'excellence, concentrant de manière visible moyens et compétences, et formations de proximité, plus liées à un environnement local. La CTI est sollicitée fortement pour habilitier de nouvelles formations dans des villes ayant un environnement académique faible. La création d'une école d'ingénieurs y est présentée comme un enjeu politique majeur pour les édiles de villes moyennes, qui y voient une capacité d'attraction supplémentaire ; la CTI n'a pas à gérer la concurrence entre formations ; elle assoit ses habilitations sur un projet alliant la réponse à des besoins économiques identifiés avec l'existence de compétences scientifiques et techniques. Garante de la visibilité internationale du titre d'ingénieur, la CTI est très vigilante quant à la qualité de l'environnement scientifique ; le titre d'ingénieur donne droit au grade de Master, qui dans tous les pays est synonyme de capacité scientifique et d'innovation technologique par la recherche ; **il serait suicidaire pour le titre d'ingénieur français qu'il puisse être délivré dans un environnement de type technicien**, où la présence de recherche et développement serait très faible, voire inexistante.

Ce panorama rapide souligne à la fois la dynamique du monde de l'ingénieur et les réponses des écoles à l'évolution de leur environnement. On peut s'interroger toutefois sur la cohérence de l'ensemble, en particulier de l'augmentation de l'offre alors que le problème majeur des années à venir sera le recrutement de jeunes intéressés par les études scientifiques.

Les années prochaines vont sans doute être cruciales pour l'ensemble des écoles, voire déterminantes pour la survie de certaines. Si la demande d'ingénieurs ne paraît pas un problème (certains préconisent même d'en former au moins 40 000 par an), le recrutement des jeunes est LA question que doivent individuellement et collectivement se poser les écoles et pas seulement en augmentant la place dans les concours et sélections.

Par ailleurs, les écoles et la CTI ont à prendre en compte l'évolution économique de la France, le type de société industrielle vers laquelle elle va évoluer pour définir les nouveaux profils de formation en réponse aux attentes des jeunes comme à celles de la société :

- Faut-il arbitrer différemment, dans les formations d'ingénieurs, la place des sciences et de la technique par rapport à celle des sciences humaines et économiques ?
- Faut-il envisager des profils d'ingénieurs « light » pour attirer des jeunes dont la formation scientifique dans les lycées ne nous paraît pas globalement en amélioration ?
- Comment une école peut-elle élargir son périmètre tout en conservant l'essentiel de son âme (ou plus prosaïquement sa marque) ?
- Comment mieux former les jeunes à l'innovation que celle-ci soit technique, managériale ou commerciale ? etc.

Les questions sont multiples et les enjeux sont considérables. La « vieille dame » CTI y consacre l'essentiel de ses réflexions ; elle les publiera bientôt en concertation avec les écoles et ses partenaires professionnels et institutionnels.

Bernard .Remaud
Ancien Directeur de Polytech-Nantes
Président de la CTI