

Session plénière
du 26 juin 2012



LES FORMATIONS D'INGÉNIEURS ET LA CTI EN 2012

RAPPORT MORAL BERNARD REMAUD

Ce rapport est le premier et le dernier que j'aurai l'honneur et le plaisir de présenter à la session plénière de la CTI : le premier car il résulte de la mise en application de son règlement intérieur récemment adopté ; ce sera le dernier car il correspond à la fin de mes mandats de président de la CTI : comme tel, je lui donnerai un périmètre plus large que la seule année écoulée et ferai un bilan des 6 années passées.

La CTI, qui est parfois perçue comme conservatrice et immobile, a beaucoup évolué ces dernières années : les deux moteurs de son changement ont été d'une part l'évolution des formations et écoles d'ingénieurs pour s'adapter à un environnement académique, économique et sociétal en forte mutation, d'autre part sa volonté de devenir une agence d'accréditation satisfaisant les standards internationaux les plus exigeants.

LA CTI ET SA MISSION D'ORIENTATION DES FORMATIONS D'INGÉNIEURS

Au début de ce siècle, la mise en œuvre du processus de Bologne (en fait de La Sorbonne/Bologne) a fait craindre pour certains et espérer pour d'autres, la disparition du titre d'ingénieur et donc de la CTI. Une dizaine d'années plus tard, le constat est qu'il n'en est rien : les écoles ont fait preuve de leur capacité à faire évoluer leurs cursus et organisation, la CTI a fait évoluer ses méthodes et son référentiel.

Le modèle d'une formation d'ingénieurs, à spectre large (ingénieurs plus architectes de projet que super techniciens), dans le cadre d'un cursus intégré sur 5 ans, fortement couplé au monde de l'entreprise, accrédité par un organisme autonome et paritaire académiques/professionnels de l'entreprise, ce modèle donc s'est avéré particulièrement robuste et adaptable au sein de l'Espace européen de l'enseignement supérieur. Au lieu d'être une spécificité française à réduire, ce modèle (la marque diront certains) est plutôt devenu un repère dans un monde universitaire international largement ouvert et concurrentiel.

Balayons rapidement les principales caractéristiques de ces évolutions.

> **L'adaptation au système LMD** : cette dénomination courante recouvre la face émergée du processus de Bologne ; recouvre aussi la mise en place de la semestrialisation, la mise en place du système des crédits ECTS, etc. Si le fait que les formations d'ingénieurs ne délivrent pas de diplôme professionnalisant au niveau de la licence est assez singulier en Europe, il est conforme aux textes ; et en France la mise en œuvre du système LMD (3 ans pour la licence soit 180 crédits ECTS, 2 ans pour le master soit 120 crédits ECTS pour un total de 300, 3 ans pour le doctorat) est remarquablement homogène au regard des pratiques dans beaucoup d'autres pays.

La CTI observe toutefois que la petite taille des écoles empêche souvent une réelle semestrialisation (avec des modules enseignés 2 fois par an) ; elle signale aussi souvent des écoles où la délivrance des crédits ECTS est encore défectueuse.

> **La mise en œuvre de la démarche compétences** : la création de la Commission nationale de la certification professionnelle (CNCP) obligeant les écoles à définir leur profil par les compétences professionnelles visées pour leurs diplômés et à le publier dans le Répertoire national des compétences professionnelles (RNCP), l'obligation légale pour les écoles de mettre en place un accès à leur diplôme par la Validation des acquis de l'expérience (VAE), la mise en place de l'accès aux titres d'ingénieur par la voie de l'apprentissage, le développement des partenariats internationaux, ont fait basculer les écoles d'une approche de leur cursus par programmes vers une approche par les compétences visées (ou "learning outcomes" : résultats attendus de l'apprentissage).

Cette révolution copernicienne décentre le rôle classique de l'enseignant universitaire, dont la mission principale établie depuis des siècles était de développer, ordonner les savoirs et connaissances, puis de les transmettre à leurs étudiants. Pour caricaturer, les programmes résultaient donc d'une concaténation des compétences académiques du corps enseignant ; ils résultent (doivent résulter) désormais d'une démarche partant de l'analyse du profil des ingénieurs visés.

Cette démarche est complexe, elle doit préserver les objectifs d'une formation à long terme et non strictement adaptée aux besoins immédiats des entreprises ; la validation de l'acquisition effective par les diplômés des compétences/capacités visées restent des chantiers largement ouverts, et font l'objet d'ateliers et colloques internationaux. Mais cette approche est devenu "l'espéranto" pour les partenariats internationaux et les reconnaissances mutuelles des résultats des accréditations.

La CTI observe l'implication très importante des écoles dans cette démarche qui les place à l'avant-garde de l'enseignement supérieur français ; lors des campagnes d'habilitation elle a mis en exergue des réalisations tout à fait remarquables d'écoles ou groupe d'écoles ; mais elle mesure le chemin qui reste à parcourir par l'ensemble du dispositif français.



> **La montée de l'apprentissage** : la possibilité de former des ingénieurs par la voie de l'apprentissage est relativement récente (les premières ont été habilitées au début des années 1990) ; pendant plus d'une décennie, elle a surtout été portée par des établissements dédiés à la formation professionnelle et à la formation continue. À partir de 2005, le paysage a changé, en réponse d'une part à l'impulsion gouvernementale qui a modifié les règlements et instauré des incitations financières aux entreprises, d'autre part au souci croissant des écoles d'élargir et de diversifier leurs recrutements. Une majorité d'écoles offre désormais des formations accessibles à l'apprentissage, soit près de 200 titres d'ingénieur ; dans quelques années, 15 % des diplômés ingénieurs le seront par la voie de l'apprentissage, ce qui est unique en Europe et sans doute dans le monde, où l'apprentissage est réservé aux métiers manuels ou techniques.

La CTI a joué un rôle important, parfois perçu comme coercitif, pour que cette voie ait la même légitimité et la même valeur que la voie classique ; pour cela, elle a exigé que ces formations satisfassent le même niveau d'exigence, avec en plus l'obligation pour les écoles de définir et mettre en œuvre une pédagogie dédiée, de considérer les périodes en entreprises comme de la formation validée et encadrée par des tuteurs formés, de s'ouvrir à des publics nouveaux qui par ailleurs ne pourraient pas accéder aux études d'ingénieurs.

Elle observe que les objectifs sont en bonne voie d'être atteints, en nombre d'ingénieurs apprentis formés et en qualité, puisque les apprentis recrutés ne sont pas les recalés de la voie classique, mais des jeunes à fort potentiel qui souhaitent une pédagogie plus déductive et plus concrète. Les premières enquêtes démontrent qu'ils ont une employabilité meilleure que les autres et une carrière identique, si ce n'est qu'elle se déroule davantage dans les PME/PMI.



> **La croissance de la formation des ingénieurs dans les universités** : depuis les premières habilitations il y a 40 ans, les formations d'ingénieurs se sont généralisées dans les universités disposant d'un potentiel scientifique avéré ; les universités ayant des écoles d'ingénieurs internes constituent désormais plus la règle que l'exception. Les écoles ou formations internes sont au nombre de 56, portées par 45 universités (hors INP, dont la mission principale est de former des ingénieurs) ; quelques universités nouvelles ont des dossiers en cours de traitement.

D'après les données du ministère en 2009, les écoles internes ont diplômé 4.701 ingénieurs (1.378 femmes et 3.323 hommes), soit environ 17 % de l'ensemble.

La CTI observe que les formations universitaires d'ingénieurs contribuent à la richesse du paysage en y apportant leur potentiel enseignant, l'appui sur une recherche de qualité, l'ouverture de cycles préparatoires (PeiP) coordonnés avec les parcours de licence des UFR scientifiques ; en contrepartie, elle est conduite à constater pour certaines : que leurs relations avec les entreprises n'est pas à la mesure de leur investissement dans la recherche, qu'elles manquent de visibilité et que leurs recrutements n'est pas à la hauteur de leurs objectifs.

> Le développement des formations double compétence :

le diplôme d'ingénieur sanctionne une formation à spectre large ; cependant, les écoles ont assez vite proposé à leurs élèves des cursus sanctionnés par un deuxième diplôme. Dans un premier temps, beaucoup d'écoles permettaient l'obtention d'un master "de recherche" -sans allongement des études- aux élèves intéressés par une approche approfondie de la recherche. Très vite, en affichant soit la réponse aux désirs des jeunes moins intéressés par les sciences, soit la réponse aux demandes des entreprises pour des profils de diplômés plus riches, les écoles ont offert en partenariat avec d'autres établissements, des cursus double compétence : ingénieur + manager, ingénieur + architecte, ingénieur + pharmacien,...

Ces dernières années, les écoles ont multiplié les partenariats avec les écoles de management ou IAE, certaines affichant des taux de plus de 30 % d'ingénieurs-managers.

La CTI a d'abord établi des règles pour éviter la dérive vers la formation d'ingénieurs "light", dont les entreprises ne veulent pas : une double compétence, sanctionnée par 2 diplômes ne peut pas être acquise sans un rallongement des études, et surtout pas en sacrifiant la dernière année du cycle d'ingénieur, avec son projet de fin d'études industriel.

De plus, la CTI attire l'attention des écoles sur les écueils à moyen terme d'une telle politique si elle se généralisait : le titre d'ingénieur doit rester un diplôme professionnalisant terminal et non un diplôme qui n'a de valeur que complété par une poursuite d'études ; une communication insistante sur la formation des ingénieurs + manager laisse penser que la formation d'ingénieur est insuffisante sur cet aspect, alors que c'est un des points forts spécifiques des formations d'ingénieurs françaises et reconnu comme tel internationalement.

Enfin, il faut être prudent sur l'effet "iceberg" : les entreprises affirmant sélectionner les candidats sur la face émergée de leur profil de "manager", ce qui signifie qu'elles supposent acquis les 90 % immergés de leurs compétences scientifiques et techniques.



> Les tensions sur le recrutement des élèves et les enjeux de la diversité sociale :

les écoles ont vécu depuis des décennies sur une croissance régulière de leurs effectifs (plus de 4 % de plus chaque année, doublement tous les quinze ans) ; croissance gagée sur des viviers de recrutements riches, grâce à une croissance démographique soutenue, et un taux de bacheliers par génération en forte augmentation.

Depuis 10 ans, on assiste à un retournement de tendance : démographie stagnante, augmentation du taux de bacheliers par le bac professionnel peu propice à la poursuite des études, proportion stable de bacheliers scientifiques mais de plus en plus attirés par d'autres études que scientifiques. Cette tendance est commune à tous les pays industriels occidentaux : les jeunes sont moins attirés par les études scientifiques que par les études de droit, de commerce ou de médecine ; hormis les plus prestigieuses, les écoles ont de plus en plus de difficultés à sélectionner vraiment leurs candidats, nombre d'entr'elles ont de réelles difficultés à atteindre leurs objectifs de recrutement ; l'existence de quelques unes est réellement en jeu.

Parallèlement, un mouvement s'est dessiné pour promouvoir la diversité dans les écoles d'ingénieurs : demande de diversité de profils par les entreprises, le temps où l'on pouvait associer à telle ou telle grande entreprise une école où elle recrutait la majorité de ses cadres, ce temps-là est révolu ; demande de diversité sociale de la part des pouvoirs politiques et de la société, le constat étant fait que "l'ascenseur social" était en panne, y compris dans les écoles d'ingénieurs qui avait été créée initialement sur la base de la méritocratie.

Les écoles ont réagi en multipliant les initiatives vers les lycées des zones défavorisées et en élargissant leurs recrutements vers de nouveaux viviers (titulaires des DUT et BTS, lancement de cycles préparatoires à partir du bac). Malgré cela, les difficultés sont encore devant elles si l'on anticipe les grandes tendances actuelles dans les 10 prochaines années.

La CTI a multiplié les recommandations aux écoles de veille active sur leur recrutement, a émis des alertes ou proposé l'arrêt des formations qui ne trouvent pas leur public.

Elle constate par ailleurs que globalement les écoles réagissent à leurs problèmes d'aujourd'hui avec les recettes d'hier : la moitié des dossiers des écoles font état d'un objectif de forte croissance de leurs effectifs (objectif souvent irréaliste) ; la plupart d'entr'elles augmentent leur offre (avec la création de spécialités de plus en plus pointues ou "à la mode"), le nombre de spécialités ouvertes n'a jamais été aussi grand ; elles ont multiplié les cursus, les campus décentrés avec un maillage territorial de plus en plus fin (voir infra).

Sans atteindre les problèmes actuels des masters (dont le nombre moyens d'inscrits est très inférieur à la dizaine), il y a un danger pour les formations d'ingénieurs : perte de cohérence des cursus, illisibilité de la carte des formations, modèle économique non soutenable,...

> **L'essaimage territorial** : beaucoup de collectivités territoriales estiment que la création dans leur région/leur ville d'une école est un outil d'attractivité et de développement économique. Les écoles -notamment privées, grâce à leur réactivité et leurs circuits courts de décision- ont répondu à ces demandes : les dossiers de création de nouveaux campus décentralisés s'appuient souvent sur des arguments récurrents :

- **Notre région/département est en-dessous de la moyenne nationale en nombre d'ingénieurs diplômés** : les études statistiques montrent que les ingénieurs diplômés sont très mobiles et peu restent dans la région où ils ont fait leurs études.
- **Il faut répondre à la demande industrielle locale** : l'argument a ses limites en raison de la mobilité des diplômés. Mais surtout, une formation d'ingénieur doit se projeter sur les 40 ans d'une vie professionnelle de ses élèves. Il y a une distorsion entre les cycles économiques et les cycles de formation : une entreprise a des besoins immédiats gagés sur sa situation actuelle ou à court terme ; les écoles ont des délais de "production" de 5 ans et doivent former des diplômés pour le long terme.
- **Il faut développer l'accès local aux études supérieures** : une certaine proximité des centres de formation en effet permet de faciliter l'accès aux études de jeunes, et en particulier de ceux issus des milieux moins favorisés.
- **Notre région est bien placée dans les domaines industriels X et ou Y, nous avons un laboratoire de recherche renommé dans le domaine Z** : c'est bien sûr un argument de poids pour soutenir un projet. Mais il faut analyser le besoin de formation à l'échelle nationale. La biologie, la chimie et les matériaux sont des domaines -par exemple- où il existe de nombreux laboratoires d'excellente qualité sur tout le territoire, sans que les besoins industriels soient au même niveau.



> **La montée de l'international** : parallèlement à l'ouverture internationale de l'économie, l'enseignement supérieur mondial est devenu un marché (diront certains) très ouvert : la mobilité des étudiants, des diplômés et des enseignants devenant la règle. Il est symptomatique que 15 % des ingénieurs diplômés travaillent à l'étranger dans les premières années suivant leur diplôme.

Les écoles ont été particulièrement réactives d'abord dans la conception de leurs cursus, orientées dans ce sens par la CTI qui a fait évoluer son référentiel (voir infra). Toutes les écoles ont œuvré pour augmenter le niveau en anglais de leurs diplômés ; elles ont augmenté considérablement la proportion de leurs élèves effectuant un stage à l'étranger de plus de 3 mois (en entreprise ou en université) ; elles ont multiplié les doubles diplômes avec les universités étrangères ; elles ont enfin augmenté le nombre d'élèves étrangers recrutés (certaines poussées, il est vrai, par leurs problèmes d'effectifs).

Dans le même temps, elles ont multiplié les initiatives pour établir des campus dans des pays étrangers, soit pour y établir en partenariat avec des universités étrangères des cycles préparatoires dont les élèves viennent en France terminer leurs deux dernières années d'études, soit pour y délivrer un master étranger accrédité par la CTI, et donc reconnu par la France comme titre d'ingénieur. Les pays cibles les plus souvent choisis sont d'abord la Chine, le Maroc et la Tunisie ; puis l'Inde, le Brésil (programme Brafitec par exemple), etc.

La CTI constate -et se préoccupe- de l'émission territoriale de l'offre de formations d'ingénieurs. Si elle comprend les enjeux de l'aménagement du territoire, elle est garante de la réputation internationale du titre d'ingénieur, qui confère, rappelons-le, le grade de master : diplôme de référence international qui est partout préparé sur des bases larges d'ouverture intellectuelle, d'ouverture internationale et de formation à l'innovation technologique par la recherche. La CTI est donc très vigilante sur l'environnement scientifique et intellectuel des formations d'ingénieurs.

La CTI soutient les écoles dans leurs initiatives ; elle constate qu'en raison de la loi qui lui permet d'intervenir à l'étranger la délivrance du titre d'ingénieur s'y fait dans des conditions beaucoup plus claires et saines que celles de certains masters d'université ou d'école de management.

Elle constate aussi que ces initiatives d'implantation à l'étranger se font sans perspective claire : pourquoi les écoles françaises doivent-elles s'implanter à l'étranger ? Avec quels objectifs globaux ? Selon quels modèles économiques ?

> **Les regroupements d'écoles et d'universités** : en une dizaine d'années, le paysage de l'enseignement supérieur français a été complètement bouleversé. La faiblesse des universités françaises dans les classements internationaux (le classement de Shanghai) a été le détonateur d'un mouvement de fond engageant le pouvoir politique et les acteurs (universités et écoles) dans des politiques tous azimuts de regroupements, soit sur des bases géographiques, soit sur des bases thématiques. La loi a créé, en particulier, les Pôles de Recherche et d'Enseignement Supérieur (PRES) : réunion d'établissements indépendants (structures d'enseignement ou de recherche, privés ou publiques, françaises ou européennes) comportant au moins un EPSCP (statut des universités notamment) et ayant une capacité stratégique et opérationnelle large.

Les écoles d'ingénieurs ont été impliquées au premier chef dans ces regroupements, souvent comme membres associés car n'ayant pas le statut d'EPSCP ; dans le souci de se renforcer et de ne pas perdre leur visibilité au sein de ces grands ensembles, les écoles se sont souvent groupées dans les PRES en sous-ensembles comme les "collegium" ou "polytechnicum", ou encore en Grands établissements comme les "Instituts Polytechniques". Enfin, les mises en réseau et les fusions d'écoles se sont multipliées : le nombre d'écoles est passé en quelques années de 240 à 200 environ.

La CTI a largement approuvé, voire encouragé dans ses recommandations, le rapprochement entre écoles et leur insertion dans les structures de site.

Elle a pris en compte cette évolution : dans le passé, la notion d'école indépendante (ou largement autonomes pour les écoles internes), diplômant une centaine de diplômés constituait de fait le méta-modèle des formations d'ingénieurs. Dans son nouveau référentiel, la CTI insiste moins sur les aspects réglementaires ou légaux de "l'indépendance" des écoles ; elle en renforce l'esprit en exigeant que toute formation d'ingénieur -quel que soit son statut- soit pilotée par une équipe identifiée, compétente et spécifiquement dédiée, disposant d'une large autonomie pédagogique et des moyens associés pour la mettre en œuvre.



> **La création et le développement de l'AERES** : longtemps, la CTI a été la seule instance en France en charge de l'assurance qualité au sens moderne du terme. Pour se mettre en conformité avec le processus de Bologne, l'AERES a été créée en 2006, avec des missions très larges d'évaluation des institutions, des formations et de la recherche dans l'ensemble de l'enseignement supérieur. Cette création n'impliquait pas la disparition de la CTI, la loi prévoyant la poursuite de son activité (ainsi que celle de la CEFDG : Commission d'Évaluation des Formations et Diplômes de Gestion). En quelques années, l'AERES a dû s'organiser, trouver ses modes de fonctionnement et sa légitimité auprès du monde universitaire ; s'en est suivi une période incertaine durant laquelle il a fallu définir les relations et les modalités d'intervention respectives de l'AERES et de la CTI.

Désormais, les 2 organismes ont signé une convention très large, qui organise la coordination de leurs activités, notamment pour simplifier le travail des institutions, et de leurs objectifs internationaux.

La CTI constate que la création de l'AERES a été une étape décisive pour engager l'ensemble des universités françaises dans une démarche d'assurance qualité. Les discussions -voire dans un premier temps les débats- avec l'AERES ont permis de clarifier les missions distinctes -mais complémentaires- d'évaluation globale de l'AERES et d'accréditation spécifique dans un domaine de la CTI.

La CTI note que cette question n'est pas spécifique à la France et, qu'au niveau européen, l'articulation entre l'évaluation plutôt institutionnelle et l'accréditation spécifique des programmes fait l'objet d'ateliers et de débats intenses.

LA CTI : AGENCE D'ACCRÉDITATION RECONNUE INTERNATIONALEMENT

Dès 2005, les ministres de l'enseignement supérieur de l'espace européen ont fait de l'assurance qualité un de leurs objectifs majeurs. Ils ont confié à l'association européenne (ENQA : European Network for Quality Assurance) la mission de définir les standards et procédures pour la mise en œuvre de cet assurance qualité dans les universités et les agences qui les évaluent et les accréditent.

La CTI s'est engagée dans un processus ambitieux de réforme interne pour devenir conforme à ces standards et passer ainsi du rôle administratif et institutionnel conçu il y a 70 ans, à celui d'une véritable agence d'accréditation reconnue internationalement. Pour cela, elle a bénéficié d'une part d'un cadre juridique (la loi initiale de 1934 et complétée par celle de 1984) qui s'est montré adaptable et adapté au concept moderne d'assurance qualité, d'autre part du soutien des ses parties prenantes ministérielles, académiques et professionnelles d'entreprise.

Dans les lignes qui suivent, nous allons balayer les principaux critères et les mesures prises par la CTI pour s'y conformer.

> **Exercer des activités d'assurance qualité sur une base régulière/Avoir des missions et des objectifs clairs et explicites** : la CTI est sans doute une des plus anciennes organisations européennes pratiquant -au début sans en utiliser la terminologie- l'assurance qualité externe des programmes d'ingénieur.

Typiquement, chaque année la CTI analyse les dossiers de plus de 70 écoles, effectue près de 80 missions d'audit sur le terrain et prononce des avis et décisions pour 180 programmes environ ; ce qui la situe proche de la moyenne des agences européennes (enquête ENQA : 220 programmes traités en moyenne annuelle par agence).

Par ailleurs, la CTI bénéficie d'avoir été créée par une loi en 1934 et des décrets plus récents (1984 et 1985), qui se sont avérés robustes et adaptés à l'évolution de ses missions. Les termes de ses missions ont dû être reformulés pour les adapter au nouveau contexte de l'assurance qualité en Europe. Par ailleurs, la CTI avait d'elle-même en lien avec sa décision de rendre l'accréditation périodique (1995), rédigé un référentiel (Références et Orientations) régulièrement revu et adapté (une nouvelle version tous les 3 ans environ).

Ce sont les critères pour lesquels la conformité de la CTI était la plus évidente ; elle a dû formaliser ses procédures et les inscrire dans une démarche qualité interne globale (voir infra). Elle associe désormais des experts élèves et des experts étrangers à ses missions d'audit.



> **Avoir des ressources humaines et financières adaptées** : l'écart entre les exigences internationales et la situation de la CTI était... abyssal. Avec en 2006, un budget annuel de 70 k€ géré par l'école d'origine du président, pas de personnel propre -sinon 2 personnes du ministère assurant son greffe-, pas de locaux, des moyens de communication minimalistes, la CTI a dû considérablement améliorer les conditions de son fonctionnement, sans atteindre un niveau standard comme on le verra plus loin.

La CTI a en quelques années :

- plus que quintuplé son budget, par le soutien très accru de la DGESIP (la subvention est passée de 70 k€ à 180 k€) et par l'appel à contribution des écoles 6 €/an/diplômé. Les interventions de la CTI à l'étranger sont facturées au prix réel (hormis le salaire des experts). Les écoles prennent en charge les frais de la logistique des expertises sur site ;
- recruté 2 personnes permanentes à plein temps pour la direction des programmes et l'assistance de direction ;
- loué de nouveaux locaux pour le personnel permanent et l'organisation des réunions de bureau et des plénières ;
- signé une convention avec la CDEFI pour la gestion de ses moyens (car elle n'a pas la personnalité morale et juridique).



> **Être indépendante à double titre** : elle doit être autonome dans l'exercice responsable de ses activités ; les conclusions et recommandations qu'elle fait dans ses rapports ne doivent pas pouvoir être influencées par des tierces parties, comme les établissements d'enseignement supérieur, les ministères ou autres acteurs concernés : la DGESIP a toujours respecté l'autonomie de la CTI pour la rédaction de son référentiel ; par ailleurs, les procédures de nomination de ses membres permettent à la fois de représenter toutes les parties prenantes sans qu'aucune n'ait un réel pouvoir d'influence. En revanche, la CTI n'avait pas la maîtrise de ses procédures notamment celle de la rédaction de ses avis et de leurs notifications aux écoles.

Grâce à une coopération et un soutien exemplaires de la direction générale de l'enseignement supérieur (devenue DGESIP), la procédure a été entièrement revue, articulant les rôles respectifs du ministère, du greffe de la CTI et de la CTI elle-même : désormais, la CTI a la totale responsabilité de la rédaction et de la publication de ses avis et décisions. Il faut noter par ailleurs que depuis 6 ans, la DGESIP a toujours suivi les délibérations de la CTI, même pour les écoles publiques où elles ne constituent qu'un avis et non une décision (cas des écoles privées).

Le comportement individuel de ses membres et l'absence de conflits d'intérêt sont des éléments essentiels pour asseoir la légitimité d'une agence d'accréditation.

La CTI a renforcé les règles de déontologie pour ses membres et formalisé son fonctionnement dans le cadre d'un règlement intérieur.

> Les méthodes, critères et procédures doivent être prédéfinis et publics :

le premier document Références et Orientations (R&O) a été publié en 1996 ; depuis il a considérablement évolué pour s'adapter d'une part aux standards européens et d'autre part répondre aux attentes des écoles.

ENQA et les ministres européens ont souligné l'absence d'informations claires et objectives sur les formations et demandé que les agences et les institutions mettent en place la publication de telles informations pour le grand public.

La CTI a publié récemment 3 versions successives de son R&O :

- en 2006, l'innovation principale a été la finalisation du guide d'auto-évaluation, véritable outil de management interne des écoles et aide à la préparation de leurs dossiers d'accréditation ;
- en 2009, l'organisation de R&O a été complètement refondue, les critères ont été mis en exergue, les procédures précisées ; la montée de l'apprentissage et de l'implication des écoles à l'international ont été prises en compte et les critères de conformité précisés ;
- en 2012, face à l'ampleur et la complexité de R&O 2009, la forme papier a été abandonnée et une édition électronique a été conçue rendant la consultation plus modulaire et donc plus aisée, et en lui associant une aide en ligne à la réalisation des dossiers ; des points ont été retravaillés, comme les critères pour l'internationalisation des écoles, ceux pour la pratique de l'année de césure ; la définition et la maquette des diplômes de spécialisation ont été repensées.

En 2012, la CTI a introduit dans son processus d'accréditation la production d'une fiche d'informations sur les écoles et les formations, certifiée sincère par le directeur de l'établissement. Ces fiches seront publiées sur les sites des écoles et sur le site de la CTI ; le processus est en phase test, il sera généralisé en 2013.



La CTI a entamé un processus long pour la rapprocher des critères d'ENQA dans son rapport d'évaluation en 2009 et pour finaliser en 2012 un système complet d'assurance qualité interne, appuyé sur un système d'information assurant le suivi des processus et l'archivage des informations. Les différentes étapes de ce processus ont été :

> Avoir des procédures lui permettant de rendre compte de son activité :

l'activité régulière de la CTI pourrait être une source inégalable d'informations sur la formation des ingénieurs depuis 70 ans. Le fait qu'elle n'ait pas disposé de moyens propres, que le seul archivage des dossiers soit fait sous forme "papier" par le ministère n'ont pas permis à la CTI de constituer sa "mémoire", ni de capitaliser les informations qu'elle génère. Surtout, la CTI ne disposait pas de système d'assurance qualité interne, et donc imposait aux écoles ce qu'elle ne s'imposait pas à elle-même.

- définition des processus de la CTI, analyse de leur mise en œuvre et de leurs inter-relations ;
- concentration sur le processus majeur de la CTI "l'accréditation", avec mise à plat et clarification des rôles des différents acteurs (réception réglementaire des dossiers par le greffe, nomination des équipes de rapporteurs, constitution du dossier des experts, règles de rédaction des rapports, mise au point des procédures de consultation ou d'appel des écoles, production et publication des avis) ;
- création et mise en œuvre du système d'information de la CTI avec ses 2 volets : celui sous la responsabilité de la DGESIP (e-org) pour l'archivage administratif des dossiers des écoles et des avis de la CTI, et la fourniture des documents d'appui aux experts et aux membres de la CTI pour la plénière ; celui sous la responsabilité de la CTI, orienté d'une part vers le suivi des processus d'accréditation et la constitution d'une base d'information sur les écoles et les formations (situation à jour et historique) ;
- organisation de la boucle de rétroaction pour l'amélioration continue (certains éléments existant déjà) : enquête annuelle auprès des écoles accréditées, enquête biennale auprès des membres de la CTI sur leur activité, système de signalement des dysfonctionnements, génération automatique d'un tableau de bord des indicateurs de qualité internes, diagnostic et actions de remédiation à prendre ;
- publication régulière des résultats des enquêtes et des indicateurs.

La CTI a développé sa communication institutionnelle : site internet considérablement étoffé (400 consultations/jour), rédaction de plaquette, publication de notes d'information régulières, publication d'un rapport d'activité tous les 2 ans, publication de notes de synthèse, présence accrue auprès des médias,...

Par ailleurs, les moyens de la CTI étant limités, sa communication vers les écoles et ses partenaires était minimale.

En 2012, les objectifs de reconnaissance internationale ont été atteints : la CTI a été renouvelée comme membre à part entière d'ENQA après un audit international en 2009 et un rapport de suivi des recommandations en 2011. Elle a été inscrite au Registre européen EQAR, créé par les ministres de l'espace européen en 2010, pour recenser les agences satisfaisant les standards les plus exigeants ; cette inscription donne une légitimité à la CTI pour ses activités à l'international.

LA CTI ET LA FORMATION DES INGÉNIEURS EN EUROPE ET DANS LE MONDE

La notion "d'ingénieur" a des résonances universelles ; elle est liée soit à une formation spécifique et donc à un diplôme universitaire, soit à une certification professionnelle. Du fait de son antériorité et de sa composition paritaire, la CTI se situe à la charnière de ces volets, même si sa responsabilité du titre d'ingénieur diplômé l'ancre fortement dans le domaine académique.

> **L'accréditation à l'étranger** : la loi de 1934 créant la CTI comporte un article qui donne un cadre à l'intervention de la CTI à l'étranger et organise un dispositif original et souple "d'admission par l'État" des diplômés étrangers. Ce dispositif s'est révélé parfaitement adapté au contexte récent de mondialisation de l'enseignement supérieur (on pourrait le qualifier de prémonitoire).

Les demandes d'intervention de la CTI par des établissements étrangers relèvent de deux motivations principales :

- l'accréditation de formations bien implantées nationalement qui souhaitent tester leur conformité aux standards internationaux pour améliorer leur qualité interne et développer leur notoriété nationale et internationale : la CTI est choisie en raison de son inscription au registre européen et sa capacité à délivrer le label européen EUR-ACE (voir infra) ;
- "l'admission par l'État" de formations à l'étranger, qui donne à leurs diplômés le droit de porter le titre "d'ingénieur diplômé" et d'obtenir un certificat officiel l'attestant ; par ailleurs, les établissements étrangers sont inscrits au Journal Officiel dans la liste des établissements habilités à délivrer le titre d'ingénieur. Les demandes concernent surtout les formations étrangères portées par des écoles ou groupes d'écoles françaises ou des établissements de pays limitrophes accueillant des élèves français.

Les 2 types d'intervention passent par une accréditation par la CTI ; si elle est positive, les établissements peuvent demander l'admission par l'État de leurs diplômés, à condition que des critères spécifiques liés à la connaissance de la langue et de la culture française soient satisfaits.

L'activité d'accréditation internationale de la CTI a rapidement crû ces dernières années dans toutes les parties du monde (Bulgarie, Belgique, Suisse, Italie, Bulgarie, Maroc, Chine, Viet Nam, Burkina Faso). Pour cela, la CTI a su adapter son référentiel aux contextes réglementaires et culturels locaux.

La CTI est une des agences européennes les plus actives à l'international : elle a été signalée comme exemple de bonnes pratiques dans un rapport de la Commission européenne au Parlement européen qui déplorait le manque de transnationalité de l'assurance qualité dans l'espace européen.

Ses activités dans des contextes très variés (souvent de manière conjointe avec les instances locales) ont conduit la CTI à distinguer dans son référentiel le "cœur" invariant de ses critères, cœur à la fois complètement conforme aux standards internationaux et comportant une attention spécifique à la formation économique et sociale, aux relations avec les entreprises, à l'employabilité professionnelle et à l'apprentissage des langues.

Grâce à son cadre juridique, la CTI permet aux écoles françaises d'ingénieur de délivrer des diplômes à l'étranger dans des conditions de clarté et de sécurité réglementaire. Elle a établi un "R&O" spécifique aux formations à l'étranger, écrit en anglais ; par ailleurs son référentiel a été traduit en chinois et va être publié par les autorités chinoises comme guide à l'usage des universités.

L'obstacle principal au développement international de la CTI est la limite de ses moyens humains et son incapacité à rémunérer les experts internationaux.

> L'accréditation des formations d'ingénieurs en Europe

(le programme EUR-ACE) : dans le même temps que l'espace européen se structurait surtout dans une approche verticale et plutôt institutionnelle, des approches plus spécifiques par domaines s'organisaient. Le domaine de la formation des ingénieurs s'est mobilisé le plus rapidement, en raison de son universalité, mais aussi pour prendre en compte la très grande variété des statuts et règlements nationaux.

La CTI a participé au programme EUR-ACE (label européen pour l'accréditation des programmes de formation des ingénieurs), financé par la Commission Européenne et porté par l'association ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education). La CTI a été membre fondateur de ENAEE, elle y occupe des postes-clés (Conseil d'administration et présidence du Comité des labels).

Le programme EUR-ACE a permis de dégager en quelques années les principes communs de la formation des ingénieurs en Europe : ces principes se situent au niveau des compétences attendues par les ingénieurs diplômés et non des programmes pour les acquérir, qui relèvent des choix nationaux. Elle a défini les critères et procédures communément admis.

Les programmes européens qui satisfont ces critères obtiennent le label EUR-ACE (bachelor/master selon les cas), délivré via les agences nationales accréditées (dont fait partie la CTI). Plus de 1.000 programmes de formation d'ingénieurs ont obtenu le label, dont 250 environ en France.

Le fait que la CTI puisse délivrer le label européen EUR-ACE dans le cadre de ses accréditations est un facteur majeur de sa visibilité internationale. Par exemple, elle a signé un accord global pour l'accréditation de toutes les formations en Communauté française de Belgique, un autre accord est en cours avec des universités flamandes : la possibilité d'obtenir le label EUR-ACE a été une motivation majeure (pour les wallons), ou quasi unique (pour les flamands).

L'espace européen EUR-ACE des formations d'ingénieurs pourrait à terme constituer un pendant à l'espace des signataires de l'accord de Washington, qui regroupe des pays souvent du monde anglo-saxon : cet accord inclut une reconnaissance mutuelle des diplômes et concerne quasi exclusivement les pays dont le diplôme d'ingénieur est un bachelor.



> La mobilité professionnelle des ingénieurs :

dans une économie globalisée la mobilité professionnelle est un enjeu majeur. De ce point de vue, la France (et aussi l'Allemagne) est un pays remarquablement ouvert puisque la profession d'ingénieur n'y est pas réglementée ; c'est à l'entreprise de vérifier les compétences des personnes qu'elle recrute pour occuper des fonctions d'ingénieur. Dans beaucoup d'autres pays, la profession est réglementée par la nécessité -par exemple- d'être inscrit à un ordre pour avoir le droit d'exercer.

La CTI est active pour favoriser la mobilité sortante des ingénieurs diplômés. D'un point de vue global, elle a signé -ou est sur le point de signer- des accords avec des ordres nationaux : notamment avec le Canada, puis avec le Québec pour faciliter les démarches d'installation des diplômés ingénieurs français (environ 200 par an) et mieux insérer les ingénieurs canadiens venant en France. Elle négocie avec l'ordre des ingénieurs de Malaisie pour faciliter la reconnaissance professionnelle des étudiants malaisiens ayant fait leurs études d'ingénieurs en France.

Sur un plan individuel, elle établit des certificats individuels (exposant les conditions des études et de leur accréditation en France) pour les diplômés désirant s'installer dans des pays non couverts par des accords généraux.

La mobilité professionnelle en général -et des ingénieurs en particulier- est un enjeu majeur de l'Europe politique, qui cherche à lever les freins multiples qui la rende ineffective -et particulièrement ceux souvent d'ordre malthusien venant des ordres professionnels. L'Union européenne va mettre en place une carte professionnelle qui concernera à terme tous les pays.

La CTI cherche à favoriser la mobilité entrante et sortante des ingénieurs diplômés, mais elle est opposée à la création en France d'un ordre des ingénieurs (ou de multiples ordres comme au Canada) qui constituerait un obstacle à cette mobilité. En revanche, on peut penser que l'absence d'un ordre en France nuit à la notoriété des ingénieurs et à leur poids collectif dans la société ; la CTI est partenaire du CNISF (devenu l'IESF) qui travaille à la structuration nationale des associations d'ingénieurs.

La création de la carte européenne professionnelle peut s'avérer un atout ; elle comblerait une lacune dans le dispositif français qui -avec la CTI- couvre l'accréditation initiale des ingénieurs, mais ne comporte aucun système de validation périodique de la pratique individuelle du métier (au Canada par exemple, l'inscription à l'ordre doit être renouvelée périodiquement et est conditionnée par la preuve d'une pratique récente et régulière du métier). La CTI ne pourra pas assumer seule la mise en place en France de la carte professionnelle de l'ingénieur, mais est prête à s'associer à d'autres structures pour y parvenir.

LES SINGULARITÉS DE LA CTI, DE LA PROFESSION ET DES FORMATIONS D'INGÉNIEURS EN FRANCE

Les pages qui précèdent ont appuyé le trait sur la conformité de la CTI aux grands standards internationaux, cependant par plusieurs aspects la CTI et la formation des ingénieurs restent singulières dans le paysage international : singularités qu'il faut analyser pour distinguer celles qui constituent une force et une "marque CTI" de celles qui peuvent être un handicap à terme.

> **La distinction titre/profession d'ingénieur** : la CTI "gère" la délivrance du titre d'ingénieur, elle ne "gère" pas la profession d'ingénieur qui est accessible aux titulaires du titre (60 % selon l'ex- CNISF) comme à d'autres diplômés (40 %). Elle est à mi-chemin entre la certification académique (comme le fait par exemple l'ASIN en Allemagne, le BCAPG au Canada ou l'ABET aux USA) et l'accréditation professionnelle (souvent le fait d'ordres professionnels comme au Canada et dans les pays anglo-saxons).



> **La composition des équipes d'expertises** : dans la quasi-totalité des agences mondiales, il y a une claire distinction entre l'équipe d'experts qui rédige le rapport après la visite sur site et le "board" qui l'entérine sans aller sur le site ; la CTI impose qu'au moins 2 membres de la CTI (un académique et un professionnel) fasse partie de l'équipe d'audit qui est complétée par des experts. Cette singularité a l'avantage d'être une réponse au problème récurrent des agences : comment assurer que les experts se sont bien approprié l'esprit du référentiel et que leurs diagnostics soient le seul résultat de leur opinion personnelle. Les membres de la CTI sont sur le site les garants des objectifs et des procédures de l'audit.

Cependant, ce dispositif est très lourd pour les membres de la CTI et nécessite qu'ils soient formés (de façon plus complète qu'actuellement) ; le niveau de saturation de la CTI dans sa composition actuelle est atteint et est un frein à tout développement des activités de la commission.



> **La composition paritaire académiques/professionnels de l'entreprise** : la composition de la CTI fixée par les textes permet un équilibre remarquable entre les parties prenantes des formations d'ingénieurs : 25 % de représentants des employeurs, 25 % de représentants des syndicats de cadres et associations d'ingénieurs, 50 % de représentants des écoles prenant en compte la diversité des statuts. Cette parité est sans doute une des raisons de la pérennité de la CTI et de son haut niveau de légitimité auprès des écoles, reconnu par les experts étrangers. Cependant, chaque année, un membre de la CTI doit assurer la responsabilité principale de 2 missions et la rédaction des rapports qui en découle, participer à 3 ou 4 missions d'expertises, participer à 13 réunions plénières à un ou deux colloques et si possible à des groupes de travail.

L'élargissement des activités et l'augmentation de leur technicité alourdissent de plus en plus la charge de travail de l'ensemble des membres de la CTI, elle est de plus en plus difficile (voire impossible) à assumer par un cadre ou responsable d'entreprise en pleine activité.



> **Le bénévolat des membres et experts** : la CTI est une des très rares (l'unique ?) organisations en charge de l'assurance qualité à l'échelle internationale qui ne rétribue pas ses membres et experts. Cette singularité historique est liée au caractère initialement très ponctuel de ses activités ; elle est devenue totalement anachronique et occasionne des difficultés croissantes pour trouver des membres et experts pour les expertises.

Le caractère de plus en plus professionnel de l'activité de la CTI et de son organisation rend nécessaire la mise en place à très court terme - sauf à la mettre en péril- de la rétribution de ses membres et experts.



> **La CTI juge plus qu'elle ne note** : les experts internationaux sont en général frappés par l'absence de cadre formel (feuille de notation, liste de points dont il faut juger la conformité) utilisé par la CTI dans l'élaboration de ses avis et décisions ; la CTI avec pour matériau de base le rapport des experts, élabore son jugement au prix d'une délibération collective et non quantifiée, au cours de laquelle les membres contribuent à partir de leur connaissance du paysage des écoles et de leur histoire ; ils apportent les éléments de jurisprudence tirés de leur expérience passée. Ainsi on peut estimer qu'un tiers des propositions faites par les rapporteurs sont modifiées par la session plénière.

Pour la CTI, le rapport des experts n'est pas le produit fini de l'accréditation, mais un élément -essentiel certes- support du débat ; un tel fonctionnement pour enrichissant qu'il soit, est chronophage ; il demande un haut niveau de formation des membres et ne peut être extrapolé pour une CTI qui aurait des activités élargies.

> **Les groupes de travail et l'élaboration du référentiel :**

une caractéristique souvent méconnue de la CTI est son adaptabilité. En continu, elle remet en cause des éléments de son référentiel en le soumettant à l'avis de ses parties prenantes au sein de groupes de travail ; les conclusions en sont progressivement incluses dans son référentiel, d'abord sous forme d'annexe, puis incorporées dans la nouvelle édition.

La CTI dispose de groupes de travail permanents (GT) : GT International pour ce qui concerne la formation à l'international dans les écoles, leurs activités à l'étranger et les accréditations de la CTI elle-même ; GT Formation pour l'analyse et la prise en compte des évolutions du cadre et de l'environnement des formations (par exemple, il a traité récemment les dossiers l'année de césure ou le diplôme de spécialisation) ; GT Aval pour le suivi des métiers et des emplois, qui prend une nouvelle dimension avec la convention récente signée avec l'APEC. D'autres GT ad hoc peuvent être lancés pour une durée fixée (cf. l'assurance qualité interne). La question de l'ouverture de ces groupes de travail à des experts professionnels et/ou étrangers est incontournable, mais pose des problèmes non résolus de coût et de logistique.



> **Les voies d'accès multiples au diplôme d'ingénieur :** la capacité des écoles françaises à délivrer le titre d'ingénieur par la Validation de l'expérience (VAE) et par l'apprentissage constitue l'une des singularités majeures du système français, qui suscite l'étonnement, l'envie (souvent) et l'incompréhension (quelquefois).

Elle est symptomatique de l'intégration de la démarche compétences par les écoles et de leur capacité à la mettre en œuvre effectivement. Cependant, dans la quasi totalité des autres pays, l'apprentissage -quand il existe- est réservé aux métiers manuels et à la rigueur aux techniciens (comme en Allemagne que l'on cite souvent).

La CTI et les écoles doivent être vigilantes et pédagogues pour démontrer que les apprentis acquièrent réellement les compétences scientifiques et la pratique de la recherche qui sont internationalement requises pour la délivrance d'un master.



> **La diversité des modèles de formation :** à l'étranger, les cursus académiques conduisant aux diplômes d'ingénieur sont relativement homogènes, souvent encadrés par des textes et des règlements. En revanche, en France, les formations d'ingénieurs ont des profils très divers : formations à orientation scientifique très poussée, formations très généralistes souvent élitistes, formations très proches du terrain, etc. Par ailleurs, la notion d'ingénieur "généraliste" est mal comprise ; il faut noter que le référentiel EUR-ACE exige la connaissance approfondie d'une spécialité.

On peut considérer cette diversité comme une richesse, mais elle pose à la CTI des problèmes pour évaluer ces formations avec une grille d'analyse commune ; tout en conservant la notion de socle commun pour toutes les formations, il n'est pas impensable -comme le font l'ASIN ou l'ABET- de définir des sous-domaines avec des critères spécifiques.



> **L'accréditation au fil de l'eau :** la CTI se veut très réactive aux demandes des écoles ; l'accréditation périodique ne représente qu'un peu plus de la moitié ses activités en France ; sous certaines conditions, elle accepte les dossiers des écoles pour de nouvelles formations, pour des modifications de structures ou le lancement de nouvelles voies d'accès à des diplômes habilités. Les autres agences ne traitent souvent les dossiers que dans le cadre d'un calendrier assez contraint. Souvent -et c'est une demande d'ENQA- elles assortissent ces campagnes par des études transversales, fruit des expertises individuelles groupées par thèmes, qui permettent d'informer les écoles et les pouvoirs publics, et de proposer des diagnostics et des orientations générales.

Le souci de réactivité de la CTI, ajoutée aux limites de ses capacités, l'a conduit à analyser les dossiers un à un, séparément, sans recul ni vision globale. Il y a là d'une part une source inutilisée d'informations pour les écoles, entreprises et ministères, d'autre part un affaiblissement de la capacité de jugement et d'orientation de la CTI.

LA CTI RENFORCÉE RESTE FRAGILE

Ces dernières années ont vu un travail collectif intense des membres de la CTI et de ses partenaires pour la hisser au plus haut niveau de qualité. Dans le même temps, le champ de ses activités s'est considérablement agrandi. Aussi, la CTI ressent-elle toujours un certain niveau d'insatisfaction au regard de ses ambitions et du niveau actuel de ses réalisations.

Les observateurs extérieurs souvent soulignent leur étonnement lorsqu'ils voient de près le fonctionnement de la CTI et la "légèreté" de ses moyens et le mettent en regard de ses activités telles qu'ils les perçoivent.

Par exemple, d'après une enquête d'ENQA de 2009, la CTI se place légèrement en dessous de la moyenne européenne en termes de programmes accrédités annuellement (la CTI en traite environ 170 et la moyenne est à 220), alors qu'en termes d'effectifs permanents (deux plus les membres de la DGEIP) et de budget, la CTI est presque un ordre de grandeur plus faible.

La CTI a la force de son expérience, de son adaptabilité, du soutien de ses tutelles, de sa légitimité auprès des écoles qu'elle accrédite, de sa visibilité internationale.

Elle a la fragilité d'une structure aux limites de ses possibilités, basée sur le bénévolat de ses membres et l'investissement au delà du raisonnable (donc fragile) de certains d'entr'eux, et souffrant de l'absence de statut juridique pour son fonctionnement et son financement.

Face à l'émergence de l'espace européen et de la mondialisation de l'économie -et donc de l'enseignement supérieur-, elle a su prendre les orientations et les mesures pour réagir et se retrouver en 2012 en position renforcée, mais avec des sources de fragilité non résolues.

Paris, le 25 juin 2012
Bernard Remaud



Cti
Commission
des Titres d'Ingénieur

CTI
34, avenue Charles-de-Gaulle - F-92200 Neuilly-sur-Seine
secretariat@cti-commission.fr
www.cti-commission.fr

Pour les démarches administratives, contacter :
Greffe de la CTI
1, rue Descartes - 75231 Paris cedex 05
greffe-cti@education.gouv.fr