



Références et Orientations

Cahier complémentaire

L'habilitation et la reconnaissance des formations d'ingénieurs

Partie 1. Contexte

Janvier 2010

INTRODUCTION

Le Cahier complémentaire du document Références et Orientations est -comme ce dernier- destiné prioritairement aux écoles d'ingénieurs. Références et Orientations a pour objet de définir le contexte général des formations d'ingénieur, la politique et les critères généraux d'habilitation des formations ainsi que le cadre général des procédures y conduisant. Le Cahier complémentaire vise à préciser chacun de ces points chaque fois que cela est pertinent.

Cette nouvelle version du cahier complémentaire a été divisée en quatre parties séparées dont ce document représente la première partie. La première partie, « le contexte », apporte des informations à caractère national et international détaillées sur certains points ; la partie 2 constitue une compilation des principaux textes nationaux législatifs et réglementaires qui concernent l'évaluation et accréditation des formations d'ingénieurs ; la partie 3 explique quelques critères et principes d'évaluation jugés importants ainsi que quelques éléments récents du Guide d'autoévaluation des formations d'ingénieur. Enfin, la partie 4 inclut les procédures à satisfaire ainsi que les documents à remplir ou à élaborer en vue de l'habilitation de formations d'ingénieur.

On pourra trouver, notamment :

- Des orientations sur l'amélioration de la cohérence de la formation des ingénieurs (formation scientifique de base, aspects humains et sociaux...),
- les méthodes d'ingénierie des formations (approche compétence, ECTS, apprentissage, ...) et de l'organisation des écoles d'ingénieurs (approche qualité), en cours de mise en place,
- les évolutions nécessaires de la formation des ingénieurs qui doit s'adapter aux évolutions du monde des entreprises (internationalisation, développement durable,...) et de leur métier,
- les remarques faites par les diplômés quant à leurs compétences nécessaires et quant à leur formation passée récente ou non.

On trouvera par ailleurs sur le site de la CTI (<http://www.cti-commission.fr>) des informations additionnelles concernant la Commission des titres d'ingénieur (composition nominative, chartes de déontologie des membres et experts, les conventions de la CTI).

Néanmoins toute précision complémentaire à ces documents peut être demandée aux membres de la CTI, notamment à ceux membres des groupes de travail de la CTI ainsi qu'à ceux chargés des missions d'expertise et de visite des écoles à l'occasion des missions. Il est possible également de contacter la CTI à travers du site internet: <http://www.cti-commission.fr/Contact>

Cette version du Cahier complémentaire a été approuvée par l'Assemblée plénière de la CTI le 12 janvier 2010.

SOMMAIRE

L'habilitation et la reconnaissance des formations d'ingénieurs

Partie 1. Contexte

1.1. Contexte professionnel	3
1.1.1. Les compétences des ingénieurs diplômés	4
1.1.2. Charte d'éthique de l'ingénieur (CNISF 2007)	10
1.1.3. Statistiques	11
1.2. Contexte européen et international	12
1.2.1. L'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur	13
1.2.2. Les références et lignes directrices pour le management de la qualité (ESG)	15
1.2.3. ECA, Consortium Européen d'Accréditation	17
1.2.4. EUR-ACE, labellisation européenne des formations accréditées d'ingénieurs	19
1.2.5. La politique internationale de la CTI	22

1.1.CONTEXTE PROFESSIONNEL

- 1.1.1. Les compétences des ingénieurs diplômés
- 1.1.2. Charte d'éthique de l'ingénieur (CNISF 2007)
- 1.1.3. Estimations sur les formations d'ingénieurs

1.1.1. LES COMPÉTENCES DES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS

1. INTRODUCTION

Dans cette section, on inclue les résultats d'une enquête de la CTI réalisée en 2008 en partenariat avec le Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France (CNISF) et le Comité d'Études sur les Formations d'Ingénieurs (CEFI).

Le résultat de cette enquête a été porté dans la publication de la CTI, CTI Infos n°3 d'octobre 2008.

Les écoles d'ingénieurs et la CTI sont souvent interrogées, voire interpellées, sur leur raison d'être et leur capacité réelle à former les ingénieurs dont les entreprises et la société ont besoin.

A l'initiative du Groupe de Travail « Aval » de la CTI, en partenariat avec le CNISF et le CEFI, a été lancée une enquête de grande ampleur sur les compétences -au sens large- des ingénieurs diplômés. Les compétences y sont envisagées sous deux angles : quelles sont les compétences perçues comme importantes par les ingénieurs dans l'exercice de leur profession ; quelle perception ont-ils de la façon dont les écoles les y ont préparés ?

Les résultats d'une telle enquête pourront parfois surprendre- en bien comme en mal - ; la CTI a fait le choix de la transparence, elle en publie donc aujourd'hui les résultats.

Dans une époque où l'on parle beaucoup de l'évaluation et de la qualité de l'enseignement supérieur, le système de formations des ingénieurs en France démontre ainsi sa capacité d'analyse, basée sur un éventail unique d'expériences professionnelles : au travers des réponses des diplômés, des plus jeunes diplômés aux plus anciens. Plus de 40 ans de la vie des écoles d'ingénieurs sont passées au crible.

Les écoles, les réseaux d'écoles et la CTI doivent s'approprier ces informations pour mieux définir leur politique à moyen terme.

2. LE CONTEXTE DE L'ENQUÊTE

Les ingénieurs issus des écoles sont interrogés chaque année sur leur situation par le CNISF qui fédère les associations d'anciens élèves des écoles d'ingénieurs (<http://www.cnisf.org/>). Comme il y a environ 50 000 ingénieurs qui répondent à cette enquête (19ème enquête), la CTI a souhaité utiliser ce support pour interroger les ingénieurs par des questions liées aux compétences, capacités ou connaissances nécessaires à l'exercice de leur métier (désignées par « compétence » dans la suite de cet article).

L'enquête a été menée via Internet. Les 112 associations qui ont accepté de faire l'enquête ont envoyé un mail aux diplômés dont elles avaient les coordonnées pour les inviter à se rendre sur le site de l'enquête afin d'y répondre. Ce site était ouvert du 1er mars au 20 avril 2008.

47 515 réponses d'ingénieurs ont été recueillies, dont 46 195 d'ingénieurs de moins de 65 ans. Ces réponses ont été pondérées selon l'âge pour représenter les 528 900 diplômés relevant des associations participantes. Dans un second temps, elles ont aussi été pondérées pour représenter les 662 800 ingénieurs diplômés de moins de 65 ans, toutes écoles confondues. Les caractéristiques complètes de l'enquête sont présentées dans le rapport publié par le CNISF (<http://enquete.cnisf.org/>).

3. LA FORME ET LES QUESTIONS POSEES PAR LA CTI

Deux questions portant sur les neuf connaissances, aptitudes, capacités professionnelles suivantes ont été posées

Connaissances, aptitudes, capacités professionnelles
Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales
Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre 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

Cette grille s'appuie sur les fiches RNCP des écoles d'ingénieurs.

La première question portait sur l'importance accordée à ces neuf points aujourd'hui : « Comment qualifiez-vous aujourd'hui ces différents éléments de votre formation » ? Trois réponses étaient possibles : « neutre » (le curseur des réponses était pré positionné sur cet item), « important » et « peu important ».

La seconde question relative aux mêmes points, était formulée ainsi : « Comment estimez-vous que votre formation en école d'ingénieurs vous y a préparé ? ». Les réponses pouvaient être : « neutre » (sur lequel le curseur était pré positionné), « bien » et « mal ».

Avec ces deux informations, on peut à la fois évaluer l'importance d'un item dans l'exercice du métier d'ingénieur et l'importance de l'implication des écoles dans la formation des élèves sur cet item. Pour chaque item, la comparaison entre ces résultats permet de situer les points forts et les points faibles des formations et fournit donc des bases pour recentrer l'effort des écoles et de la CTI.

4. LES COMPÉTENCES IMPORTANTES

Analyse selon l'importance accordée aux items (tout diplômé)

Comment qualifiez-vous aujourd'hui ces items : important, neutre, peu important ? Fréquence des réponses

Connaissances, aptitudes, capacités professionnelles	Important	Neutre	Peu important
Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales	64%	19%	16%
Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre spécialité	69%	18%	13%
Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur	73%	16%	11%
Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer	80%	13%	7%
Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels	64%	22%	14%
Aptitude à travailler en contexte international	60%	23%	17%
Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable et les relations sociales	36%	35%	29%
Capacité à innover et à entreprendre des recherches	54%	28%	18%
Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle	65%	23%	12%

Analyse selon l'âge des ingénieurs diplômés

Pourcentages d'ingénieurs ayant estimé que la compétence est importante, selon les classes d'âge

Connaissances, aptitudes, capacités professionnelles jugées « importantes »	Moins de 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Ensemble
Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales	65%	62%	68%	64%
Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre spécialité	71%	67%	69%	69%
Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur	74%	72%	72%	73%
Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer	81%	81%	78%	80%
Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels	65%	65%	60%	64%
Aptitude à travailler en contexte international	61%	62%	57%	60%
Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable et les relations sociales	40%	34%	37%	36%
Capacité à innover et à entreprendre des recherches	55%	52%	55%	54%
Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle	68%	65%	60%	65%

Il y a peu de différences liées à l'âge des ingénieurs diplômés dans l'appréciation qu'ils portent sur l'importance des différents éléments aujourd'hui. Dans les trois classes d'âge, les ingénieurs ont conservé la même hiérarchie de l'importance des différents items. Quel que soit leur âge, tous ont ainsi estimé que la compétence la plus importante (80 % l'ont noté comme un élément « important ») est « la capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer ».

A l'autre extrémité, les ingénieurs de tous âges s'accordent sur le fait que la « sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable, et les relations sociales » est de loin la notion la moins importante (36 % en moyenne seulement la considèrent « importante »).

Les différenciations entre classes d'âge sur ces appréciations sont soit absentes, soit d'ampleur très limitée (moins de 10% d'écart).

Les plus âgés donnent davantage de poids à la « connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales » que les jeunes (68% au lieu de 62 %). Les plus jeunes prêtent davantage d'attention à la « Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle ».

L'impression qui se dégage de ces réponses est celle d'un univers professionnel assez homogène quant aux priorités que sont les savoirs scientifiques et techniques et les outils de l'ingénieur et accordant une place beaucoup plus limitée aux valeurs sociétales et à l'éthique.

Analyse selon le genre des ingénieurs diplômés

Peu d'écarts entre les femmes ingénieures et l'ensemble des ingénieurs sur les appréciations concernant les éléments importants dans la vie professionnelle.

Les écarts s'élèvent au plus à 7% comme pour l'importance plus grande accordée à la « Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable, et les relations sociales » par les femmes de moins de 44 ans ou bien encore à la « Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle » que les femmes de moins de 30 ans jugent « importante » plus souvent que l'ensemble (74 % au lieu de 68%).

5. L'APPORT DE L'ÉCOLE

Analyse selon l'âge des ingénieurs diplômés

Pourcentages d'ingénieurs ayant estimé que leur école les a « bien » formés, selon les classes d'âge

Avis « Bien formé » sur les Connaissances, aptitudes, capacités professionnelles suivantes :	Moins de 30 ans	30 à 44 ans	45 à 64 ans	Ensemble
Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales	76%	77%	75%	76%
Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre spécialité	73%	74%	73%	73%
Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur	66%	65%	65%	65%
Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer	48%	35%	25%	35%
Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels	30%	23%	18%	23%
Aptitude à travailler en contexte international	40%	27%	9%	25%
Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable et les relations sociales	24%	13%	10%	15%
Capacité à innover et à entreprendre des recherches	47%	48%	48%	48%
Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle	33%	27%	24%	28%

Les réponses accordent un large crédit aux écoles sur ce qui fonde de longue date la qualité de la formation dans les écoles :

- Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales,
- Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre spécialité,
- Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur,

L'appréciation des jeunes est bien meilleure que celle des ingénieurs plus âgés sur plusieurs points sur lesquels la CTI porte une attention croissante et veille à ce que les écoles mettent en place une formation adaptée. L'allongement de la durée des périodes en entreprise et leur meilleur encadrement justifient les appréciations plus favorables des jeunes quant à la formation reçue en matière de :

- Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer,
- Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels.

Pour l'aptitude à travailler en contexte international, la multiplication depuis 15 ans des stages à l'étranger, la fixation d'un niveau minimal en anglais pour l'obtention du diplôme, la création de doubles diplômes, tout cela concourt à la proportion plus élevée de réponses « bien » chez les jeunes ingénieurs (40 % au lieu de 9 %).

Pour ce qui est de la « Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable, et les relations sociales », la part de réponses « bien » est plus élevée chez les jeunes, mais ces 24 % sont un niveau bien faible dans l'absolu. Les enseignements liés à l'éthique de l'ingénieur sont encore peu répandus et la profession, via le CNISF, n'a quant à elle, adopté une charte de l'ingénieur que récemment, et encore cette charte reste-elle à un niveau de généralités élevé.

6. COMPARAISON ENTRE L'IMPORTANT D'UNE COMPÉTENCE ET SA PRÉPARATION À L'ÉCOLE

Les ingénieurs de moins de 30 ans valident l'adéquation entre l'importance en situation professionnelle et les apports des écoles en matière (respectivement plus de 65% et plus de 66%) :

- de formation scientifique reçue dans les écoles,
- d'aptitude à mobiliser cette ressource,
- de méthodes et outils de l'ingénieur.

Ces trois items sont importants dans la vie professionnelle et les écoles y préparent de manière satisfaisante.

Les appréciations sur les capacités à innover et à entreprendre des recherches présentent une valorisation intermédiaire (respectivement plus de 55% et 47%).

Par contre, les ingénieurs de moins de 30 ans sont nombreux à accorder de l'importance en situation professionnelle à quatre éléments « la capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer, à la faire évoluer », la « prise en compte des enjeux industriels », « l'aptitude à travailler en contexte international », « la capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle », alors que les taux de satisfaction sur la formation donnée par les écoles est sensiblement plus bas.

La sensibilisation aux valeurs sociétales est un point jugé peu important et il recueille la plus faible part de bonnes opinions sur la formation (respectivement 40 % et 24 %).

Comparaisons entre les points : « important » dans la vie professionnelle et l'école y a « bien préparé » par les diplômés de moins de 30 ans

Connaissances, aptitudes, capacités professionnelles	Élément aujourd'hui important	L'école d'ingénieurs m'a bien préparé
Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales	65%	76%
Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre spécialité	71%	73%
Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur	74%	66%
Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer	81%	48%
Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels	65%	30%
Aptitude à travailler en contexte international	61%	40%
Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable, et les relations sociales	40%	24%
Capacité à innover et à entreprendre des recherches	55%	47%
Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle	68%	33%

7. ANALYSE PAR « TYPE » D'ÉCOLE

Les statistiques officielles répartissent de façon usuelle les écoles d'ingénieurs en quatre « catégories » : les écoles du Ministère de l'Éducation Nationale qui sont autonomes, celles qui sont internes aux universités, les écoles publiques qui dépendent d'un autre ministère et les écoles privées. La comparaison des réponses à cette enquête selon le type de l'école peut permettre de cibler des marges de progrès spécifiques. Par déontologie, la CTI n'a aucun classement par « groupe » ou « catégorie » liés à l'histoire, à la réputation ou à la sélectivité de l'admission dans l'école.

Répartition des ingénieurs (tous âges confondus) ayant répondu à l'enquête dans les quatre grands types d'école

Catégorie	Proportion par rapport à l'ensemble
École autonome du MEN	49%
École interne université	8%
École d'un ministère technique	24%
École privée	19%

Les écoles internes aux universités sont proportionnellement peu représentées dans les réponses à l'enquête, notamment du fait de leur création récente.

L'analyse a été faite sous deux angles, importance dans la vie professionnelle et apport de l'école, en fonction de l'âge et du type d'école. L'importance dans la vie professionnelle ne présente que des écarts très minimes : les compétences jugées importantes dans l'exercice du métier ne dépendent donc pas ou peu du type d'école dont on est issu. Par contre l'analyse selon l'apport de l'école présente des écarts qui peuvent être considérés comme

significatifs. Ces écarts sont d'autant plus importants que l'ingénieur est jeune, donc qu'il se souvient bien de l'apport de son école. Le tableau suivant présente ces résultats pour la tranche d'ingénieurs la plus jeune.

Analyse du degré de satisfaction par type d'école

Réponses « L'École m'a bien préparé » ingénieurs de moins de 30 ans par type d'école :

L'École m'a « bien préparé »	Écoles autonomes du MEN	Écoles internes Université	Écoles Autres Ministères	Écoles Privées
Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales	78%	73%	76%	74%
Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre spécialité	72%	76%	76%	71%
Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur	65%	63%	64%	70%
Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer	46%	40%	48%	55%
Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels	28%	23%	35%	35%
Aptitude à travailler en contexte international	42%	28%	38%	44%
Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable, et les relations sociales	22%	17%	32%	24%
Capacité à innover et à entreprendre des recherches	46%	49%	45%	47%
Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle	28%	32%	33%	45%

Les écarts les plus importants se trouvent sur les items « Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle », les écoles privées ont un pourcentage de « bien préparé » bien plus important que celui des écoles autonomes du MEN, « Aptitude à travailler en contexte international » et « Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer » où les écoles internes aux Universités ont un pourcentage de « bien préparé » plus faible que les autres types d'écoles.

8. CONCLUSION

Il faut d'abord souligner la richesse et l'intérêt des résultats de cette enquête : pour la première fois, les compétences générales des ingénieurs sont « hiérarchisées » par les intéressés.

Il faut rappeler l'importance accordée à la « Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer » qui arrive systématiquement en tête dans toutes les tranches d'âges et quelle que soit l'activité dominante de l'ingénieur. Sur cet item, l'apport des écoles progresse, les jeunes sont plus positifs vis à vis de leur école que les ingénieurs plus âgés. Mais la marge de progrès reste très significative sur cet item puisque 80% des ingénieurs jugent cette compétence « importante » alors que les jeunes ne sont satisfait de la préparation reçue en école (et en entreprise à l'occasion des stages) qu'à 48%.

Par ordre d'importance, les compétences scientifiques et techniques arrivent au deuxième rang avec les items « Connaissance et compréhension d'un large champ de sciences fondamentales », « Aptitudes à mobiliser les connaissances dans votre spécialité » et « Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur » Sur ces items, on peut dire que l'école joue complètement son rôle puisque son apport est conforme aux besoins.

Les items « Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels », « Aptitude à travailler en contexte international » et « Capacité à opérer ses choix professionnels et à s'insérer dans la vie professionnelle » sont jugés presque aussi importants que les compétences scientifiques et techniques. Sur ces trois items, il y a une croissance importante et régulière de l'apport de l'école qui se traduit par un pourcentage de « bien préparé » qui est d'autant plus élevé que l'ingénieur est jeune. L'évolution est particulièrement positive pour l'item « Aptitude à travailler en contexte international ».

Les écarts par « type d'école » montrent une marge de progrès sur certains items : certains types d'écoles arrivent à faire mieux que d'autres. En particulier, les écoles internes aux universités, souvent récentes, ont une marge de progrès importante. Mais il faut rester prudent car cette catégorie d'école est peu représentée dans les résultats.

Enfin, on ne peut conclure sans exprimer sa déception vis-à-vis de l'importance accordée aujourd'hui à l'item « Sensibilisation aux valeurs sociétales comme le développement durable et les relations sociales ». On n'observe aucune évolution en fonction de l'âge, malgré la sensibilisation croissante des écoles et de la CTI à cet enjeu vital pour l'avenir de nos sociétés.

1.1.2. CHARTE D'ÉTHIQUE DE L'INGÉNIEUR (CNISF 2007)

Il est souhaitable que les écoles offrent aux élèves ingénieurs dès leur entrée à l'école une charte d'éthique. Voici celle proposée par le CNISF (<http://www.cnisf.org>).

CHARTE D'ÉTHIQUE

L'ingénieur dans la société

- L'ingénieur est un citoyen responsable assurant le lien entre les sciences, les technologies et la communauté humaine ; il s'implique dans les actions civiques visant au bien commun.
- L'ingénieur diffuse son savoir et transmet son expérience au service de la Société.
- L'ingénieur a conscience et fait prendre conscience de l'impact des réalisations techniques sur l'environnement.
- L'ingénieur inscrit ses actes dans une démarche de « développement durable ».

L'ingénieur et ses compétences

- L'ingénieur est source d'innovation et moteur de progrès.
- L'ingénieur est objectif et méthodique dans sa démarche et dans ses jugements. Il s'attache à expliquer les fondements de ses décisions.
- L'ingénieur met régulièrement à jour ses connaissances et ses compétences en fonction de l'évolution des sciences et des techniques.
- L'ingénieur est à l'écoute de ses partenaires ; il est ouvert aux autres disciplines.
- L'ingénieur sait admettre ses erreurs, en tenir compte et en tirer les leçons pour l'avenir.

L'ingénieur et son métier

- L'ingénieur utilise pleinement ses compétences, tout en ayant conscience de leurs limites.
- L'ingénieur respecte loyalement la culture et les valeurs de l'entreprise et celles de ses partenaires et de ses clients. Il ne saurait agir contrairement à sa conscience professionnelle. Le cas échéant, il tire les conséquences des incompatibilités qui pourraient apparaître.
- L'ingénieur respecte les opinions de ses partenaires professionnels. Il est ouvert et disponible dans les confrontations qui en découlent.
- L'ingénieur se comporte vis-à-vis de ses collaborateurs avec loyauté et équité sans aucune discrimination. Il les encourage à développer leurs compétences et les aide à s'épanouir dans leur métier.

L'ingénieur et ses missions

- L'ingénieur cherche à atteindre le meilleur résultat en utilisant au mieux les moyens dont il dispose et en intégrant les dimensions humaine, économique, financière, sociale et environnementale.
- L'ingénieur prend en compte toutes les contraintes que lui imposent ses missions, et respecte particulièrement celles qui relèvent de la santé, de la sécurité et de l'environnement.
- L'ingénieur est rigoureux dans l'analyse, la méthode de traitement, la prise de décision et le choix de la solution.
- L'ingénieur, face à une situation imprévue, prend sans attendre les initiatives permettant d'y faire face dans les meilleures conditions, et en informe à bon escient les personnes appropriées.

1.1.3. STATISTIQUES¹

Ingénieurs en activité

Nombre d'ingénieurs diplômés ou reconnus comme ingénieurs par les entreprises (enquête 2006)	environ un million			
Dont ingénieurs diplômés de moins de 65 ans²	681 400			
dont femmes	Age	< 30 ans	moyenne	> 60 ans
% selon l'âge (% très variable selon les domaines)		27 %	17,5 %	3,3 %

Fonctions assurées par les ingénieurs diplômés

Age	< 30 ans	moyenne	> 60 ans
Études, recherche et conception	46,6 %	33,9 %	23 %
Production et fonctions connexes	20,6 %	21,4 %	21 %
Informatique	21 %	17,9 %	11 %
Sous total fonctions techniques	88,2 %	73,2 %	54 %
Commercial, marketing, administration, gestion, dir. générale, autres	11,8 %	26,8 %	38 %

Expérience internationale des ingénieurs diplômés

% des ingénieurs employés à l'étranger (dont frontaliers)	13,1 %
dont part de ces emplois aux États-Unis, en Suisse, Allemagne, Grande-Bretagne, Belgique	49,4 %
% d'ingénieurs ayant assuré des fonctions à l'étranger au cours de leur carrière (à 60 ans) (enquête antérieure)	41 % des hommes, 23 % des femmes

Chômage

Age	débutants	30 à 34 ans	Moyenne	55 à 59 ans
	4,9 %	2,1 %	3,4 %	4,7 %

Salaires

Age	débutants	médiane	55 / 59 ans
Salaires brut annuel	33 440€	52 000€	86 414€

Employeurs

Age	< 30 ans	< 40 ans	< 60 ans
Nombre d'employeurs différents (en moyenne)	1,7	2,5	3

Taille des entreprises du secteur privé

0 à 19 salariés	8,5%
20 à 249 salariés	19,0%
250 à 499 salariés	7,8%
500 à 1999 salariés	13,8%
2000 salariés et plus	51,0%

Domaines de formation des ingénieurs diplômés

Mécanique, productique, production	13,9 %	Génie civil, BTP, Mines géologie	6,8 %
Électronique, télécommunications, Informatique, math appliquées	23,5 %	Physique, matériaux, fluides	6,2 %
Électrotechnique, automatique, électricité	8 %	Économie, gestion, finance, audit	1,2 %
Sciences de la vie, agronomie, agro-alimentaire	10,1 %	Généraliste, multi spécialité	19,1 %
Chimie, génie des procédés	7 %	Autres	4,2 %

¹ Source : Observatoire de l'emploi des ingénieurs diplômés, juin 2009 (chiffres 2008), 20ème enquête du CNISF - CEFI

² Diplômé d'un titre d'ingénieur délivré par une École habilitée

1.2.CONTEXTE EUROPÉEN ET INTERNATIONAL

1.2.1. L'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur

1.2.2. Les références et lignes directrices pour le management de la qualité (ESG)

1.2.3. ECA, Consortium Européen d'Accréditation

1.2.4. EUR-ACE, Labellisation européenne des formations accréditées d'ingénieurs

1.2.5. La politique internationale de la CTI

1.2.1. L'ESPACE EUROPÉEN DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Diverses initiatives ont été prises depuis plus de 10 ans pour l'enseignement supérieur à l'échelle européenne : dans le processus de Bologne, présenté ci-dessous, mais aussi dans le mouvement de Copenhague, ou antérieurement par la Commission Européenne, le Parlement Européen, le Conseil de l'Europe, comme à l'échelle internationale (UNESCO).

1. LE PROCESSUS DE BOLOGNE

Le 25 mai 1998, les quatre ministres chargés de l'enseignement supérieur d'Allemagne, de France, d'Italie et du Royaume Uni, réunis à La Sorbonne, ont jeté les bases de ce qui devait devenir le grand projet de construction de l'Europe de la connaissance à côté et avec l'Europe de l'économie et de l'euro.

Le 19 juin 1999, 25 pays rejoignent le processus à Bologne : l'espace de l'enseignement supérieur dépasse déjà les frontières de la communauté européenne. 32 signataires signent la déclaration de Prague le 19 mai 2001, 37 celle de Berlin le 19 septembre 2003 et 45 celle de Bergen le 20 mai 2005.

Après la déclaration de La Sorbonne sur l'harmonisation de l'architecture des systèmes d'enseignement supérieur, et la déclaration de Bologne fixant l'objectif de l'année 2010 pour la construction de l'Espace Européen d'Enseignement Supérieur, les lignes d'action successivement définies sont :

Communiqué de Bologne (1999)

1. Adoption d'un système de degrés de formation lisibles et comparables.
2. Adoption d'un système essentiellement basé sur deux cycles.
3. Mise en place d'un système de crédits.
4. Promotion de la mobilité.
5. Promotion de la coopération européenne en matière d'assurance qualité.
6. Promotion de la dimension européenne dans l'enseignement supérieur.

Communiqué de Prague (2001)

1. La formation tout au long de la vie.
2. Les institutions d'enseignement supérieur et leurs relations avec les étudiants.
3. Promotion de l'attractivité de l'enseignement supérieur européen.

Communiqué de Berlin (2003) -

1. L'enseignement supérieur et la recherche sont les deux piliers de la société de la connaissance.

Communiqué de Bergen (2005)

1. Affirmation du système à deux cycles.
2. Mise en place du management de la qualité, adoption des Standards et Lignes directrices.
3. Reconnaissance des niveaux et des périodes d'études.

Communiqué de Londres (2007)

1. Généraliser la mise en place du management de la qualité selon les ESG
2. Fixer les cadres nationaux de qualification
3. Étendre la reconnaissance des degrés au doctorat
4. Créer les opportunités de la flexibilité de l'enseignement supérieur en incluant le second degré dans la démarche.

Communiqué de Louvain (2009)

1. Dimension sociale : égalité des chances, formation tout au long de la vie, VAE, CNCP/CEQ
2. Insertion professionnelle : ESG et compétences attendues ; appui sur la recherche pour innover,
3. Mobilité : éducation transnationale, diplômes conjoints
4. Systèmes d'informations transparentes

Le suivi du Processus de Bologne entre les conférences ministérielles jusqu'ici biennales est assuré par le Bologna Follow-Up Group (BFUG). Il s'agit d'une structure permanente créée à Prague en 2001, composée de représentants de tous les pays qui participent à la création de l'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur, de représentants de la Commission Européenne et, en tant que membres consultatifs, de représentants d'autres organisations (EUA, EURASHE, ENQA, ESU, IE, Business Europe, Conseil de l'Europe, Unesco-Cepes).

La prochaine réunion des ministres de l'éducation aura lieu au printemps 2010 à Vienne et à Budapest à l'occasion de la date officielle de la création de l'espace européen de l'enseignement supérieur et de l'achèvement de la réforme de Bologne. D'autres réunions ministérielles se poursuivront jusqu'en 2020.

2. LE PROCESSUS DE BRUGES-COPENHAGUE

En parallèle aux initiatives conduites en relation avec la création de l'Espace européen d'enseignement supérieur, un autre processus a été mis en place en 2002 avec l'objectif de promouvoir la coopération en matière d'enseignement et de formation professionnels (vocational and educational training-VET) : le processus de Bruges-Copenhague.

Les lignes d'action principales du processus de Bruges-Copenhague sont :

- L'élaboration d'un Cadre unique pour la transparence des compétences et des qualifications : l'Europass
- Système de transfert d'unités capitalisables similaire au système ECTS
- Principes et critères de qualité communs enseignement et formation professionnels
- Principes communs concernant la validation des apprentissages non formel et informel pour assurer une meilleure compatibilité entre les différents pays.
- Orientation tout au long de la vie.

Dans ce contexte, la France a créé un Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP) qui a vocation à être le cadre national d'application du *European Qualification Framework* (EQF). Les certifications y sont classées par niveau. Les formations d'ingénieur y sont inscrites de droit et sont classées au niveau I (qui correspond au niveau 7 de l'EQF).

La CTI demande aux écoles de faire les démarches nécessaires à l'inscription au RNCP, notamment en précisant les référentiels de compétences des diplômés et vérifie la réalité de leurs déclarations.

1.2.2. LES RÉFÉRENCES ET LIGNES DIRECTRICES POUR LE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ (ESG)

Dans le communiqué de Berlin du 19 septembre 2003, les ministres des États signataires du processus de Bologne avaient invité le Réseau Européen pour l'Assurance Qualité dans l'enseignement supérieur (ENQA) et d'autres associations européennes à mettre en place : « un ensemble accepté conjointement de références, de procédures et de lignes directrices sur l'assurance de la qualité ». ENQA a donc présenté en mai 2005 à Bergen un document en trois parties qui a été validé par les ministres du processus de Bologne, et traduit en français par le CNE en janvier 2006. Ces Références, présentées ci-dessous, sont complétées par des "Lignes directrices" qui peuvent être obtenues à l'adresse suivante : [http:// www.enqa.eu](http://www.enqa.eu)

LES RÉFÉRENCES ET LIGNES DIRECTRICES POUR LE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ (traduction française du CNE, 2006)

Partie 1 : Références et lignes directrices pour le management interne de la qualité au sein des établissements d'enseignement supérieur

1.1 Politique et procédures pour le management de la qualité : Les établissements doivent avoir une politique et des procédures associées pour le management de la qualité et des niveaux de leurs programmes et de leurs diplômes.

1.2 Approbation, examen et révision périodique des programmes et des diplômes : Les établissements doivent disposer de mécanismes officiels pour l'approbation, l'examen et la révision périodiques de leurs programmes et de leurs diplômes.

1.3 Évaluation des étudiants : Les étudiants doivent être évalués en fonction de critères, règlements et procédures publiés et appliqués de manière systématique et constante.

1.4 Management de la qualité du corps enseignant : Les établissements doivent avoir les moyens de s'assurer de la qualité et de la compétence de leurs enseignants. Ces moyens doivent être portés à la connaissance des équipes d'évaluation externe et faire l'objet de commentaires dans les rapports d'évaluation.

1.5 Outils pédagogiques et soutien des étudiants : Les établissements doivent s'assurer que les ressources affectées aux outils pédagogiques et au soutien des étudiants sont adéquates et adaptées à chaque programme proposé.

1.6 Systèmes d'information : Les établissements doivent garantir qu'ils collectent, analysent et utilisent les informations nécessaires au pilotage efficace de leurs programmes de formation et autres activités.

1.7 Information du public : Les établissements doivent régulièrement rendre publiques des informations à jour, impartiales et objectives, à la fois quantitatives et qualitatives, sur les programmes et les diplômes qu'ils proposent.

Partie 2 : Références et lignes directrices pour le management externe de la qualité de l'enseignement supérieur

2.1 Utilisation des procédures de management interne de la qualité : Les procédures de management externe de la qualité doivent prendre en compte l'efficacité des procédures de management interne de la qualité décrites dans la première partie des *Références et lignes directrices pour le management de la qualité dans l'EEES*.

2.2 Mise en œuvre des démarches de management externe de la qualité : Les buts et objectifs des démarches de management de la qualité doivent être déterminés, avant que ces démarches soient elles-mêmes développées, par tous ceux qui en sont responsables (y compris les établissements d'enseignement supérieur) et doivent être publiés avec la description des procédures qui seront utilisées.

2.3 Critères de décision : Les décisions officielles résultant d'une activité de management externe de la qualité doivent être fondées sur des critères explicites, rendus publics et appliqués de manière constante.

2.4 Processus adaptés aux objectifs : Les démarches de management externe de la qualité doivent être conçues de manière à garantir la réalisation des buts et objectifs qui leur sont assignés.

2.5 Communication des résultats : Les rapports doivent être publiés et écrits dans un style clair et adapté au lectorat visé. Toutes les décisions, signalements de bonnes pratiques et recommandations contenus dans le rapport doivent être faciles à trouver par le lecteur.

2.6 Procédures de suivi : Les démarches de management de la qualité faisant état de recommandations d'action ou qui doivent être suivies par un plan d'action doivent comporter une procédure prédéterminée de suivi mise en place de manière systématique.

2.7 Évaluations périodiques : Les démarches de management externe de la qualité des établissements et/ou des programmes doivent être entreprises de manière cyclique. La longueur du cycle et les procédures d'évaluation à suivre doivent être clairement définies et publiées au préalable.

2.8 Analyses de portée générale : Les agences de management externe de la qualité doivent produire périodiquement des rapports de synthèse qui décrivent et analysent les enseignements issus de leurs travaux, évaluations, contrôle, etc.

Partie 3 : Références européennes et lignes directrices pour le management externe de la qualité des agences d'évaluation

3.1 Utilisation des démarches de management externe de la qualité pour l'enseignement supérieur : Le management externe de la qualité des agences doit prendre en compte l'existence et l'efficacité des procédures de management externe de la qualité décrites dans la partie 2 de ce rapport.

3.2 Statut officiel : Les agences doivent être officiellement reconnues, par des autorités publiques compétentes dans l'EEES, comme des agences responsables pour le management externe de la qualité et être dotées d'un statut légal. Elles doivent respecter les exigences des législations en vigueur dans le cadre desquelles elles opèrent.

3.3 Activités : Les agences doivent exercer des activités de management externe de la qualité (au niveau institutionnel ou au niveau des programmes) sur une base régulière.

3.4 Ressources : Les agences doivent disposer de ressources adaptées, tant au plan humain que financier, de manière à organiser et à mener leurs travaux de façon efficace et rentable, et à assurer le développement de leurs méthodes et procédures.

3.5 Définition des objectifs poursuivis : Les agences doivent avoir des missions et des objectifs clairs et explicites, présentés dans une déclaration publique.

3.6 Indépendance : Les agences doivent être indépendantes à double titre, de façon à exercer leur responsabilité propre en toute autonomie, et pour que les conclusions et recommandations avancées dans leurs rapports ne puissent être influencées par des tierces parties, tels les établissements d'enseignement supérieur, les ministères ou autres acteurs intéressés.

3.7 Critères et méthodes du management externe de la qualité utilisés par les agences : Les méthodes, critères et procédures utilisés par les agences doivent être prédéfinis et rendus publics.

Ces procédures doivent normalement comprendre :

- une auto-évaluation, ou procédure équivalente, réalisée par l'établissement ou le programme objet de la démarche de management de la qualité ;
- une évaluation externe par un groupe d'experts, faisant appel, en tant que de besoin, à un ou des étudiant(s), et des visites sur place décidées par l'agence ;
- la publication d'un rapport, intégrant toutes les décisions, recommandations ou autres résultats officiels ;
- une procédure de suivi pour évaluer les actions entreprises par l'instance faisant l'objet de la démarche de management de la qualité au regard des recommandations inscrites dans le rapport.

3.8 Procédures pour satisfaire à l'obligation de rendre compte : Les agences doivent avoir des procédures leur permettant de satisfaire à l'obligation de rendre compte de l'exercice de leur mission.

1.2.3. ECA, CONSORTIUM EUROPÉEN D'ACCREDITATION

1. ECA ET L'ESPACE EUROPÉEN DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

ECA, European Consortium for Accreditation (Consortium Européen d'Accréditation) travaille pour la reconnaissance mutuelle des décisions d'accréditation ou d'assurance qualité. Les membres d'ECA estiment que la reconnaissance mutuelle de ces décisions, en général établies dans un contexte national, réduit substantiellement les barrières à la reconnaissance des qualifications et ainsi favorise la mobilité académique et professionnelle en Europe.

Actuellement, 16 agences d'accréditation de 11 pays sont membres d'ECA, toutes membres de ENQA ; elles respectent donc complètement les standards européens, les procédures et pratiques spécifiées d'ECA, notamment les compétences attendues (learning outcomes) des diplômés. Dans le domaine de l'ingénierie, la mise en œuvre des compétences attendues des ingénieurs définies par la CTI sert de référence (Paragraphe D2 du Guide d'autoévaluation des formations d'ingénieurs).

L'objectif et les activités du projet ECA sont en ligne avec les Communiqués ministériels et avec les recommandations du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne.

Pour préparer la conférence de Louvain (dernière réunion ministérielle en 2009 sur le processus de Bologne), ECA a émis 4 recommandations :

1. L'Assurance Qualité doit être le cadre commun de toutes les futures actions de l'espace européen,
2. Il est nécessaire d'explorer les moyens et les résultats attendus de la reconnaissance mutuelle des résultats d'accréditation, notamment pour les formations transnationales et les cursus conjoints,
3. Il est nécessaire de renforcer le lien entre les agences d'assurance qualité et les autorités en se basant sur une référence commune au répertoire des compétences professionnelles,
4. Une base de données robuste et fiable pour fournir des informations sur les institutions et les programmes accrédités est reconnue comme nécessaire.

Les Agences membres d'ECA ont convenu de travailler ensemble pour définir des méthodologies, procédures et outils propres à l'accréditation et de créer ainsi entre elles un climat de confiance. Le processus suivi est clair : comparaison des référentiels, des procédures et critères, participation à des visites et évaluations, évaluation d'établissement sur référentiel commun et visite commune, conduisant notamment à des rapports d'évaluation commun et à des prises de décision qui, tout en tenant compte des contextes légaux différents, peuvent être partagés.

Ces travaux de coopération, notamment des groupes de travail d'ECA, ont visé à des résultats concrets et opérationnels : code de bonne pratiques, sélection des experts, procédures d'accréditation des programmes joints, accords de reconnaissance mutuelle des décisions d'accréditation.

2. PRINCIPALES DISPOSITIONS FORMULÉES PAR ECA

Les principaux documents produits par les groupes de travail d'ECA sont les suivants (accessibles à <http://www.eaconsortium.net/>):

- **Code of Good Practice** (November, 2004). Ce sont les principes, les procédures et les décisions, sur lesquels s'engagent les membres d'ECA.
- **ECA Expert Selection** (Juin, 2005). Ce sont les principes de sélection des experts et membres (notamment une expérience du management de la qualité et de la gouvernance des organisations, une qualification académique et scientifique reconnue, une expérience internationale, et de la conception, développement, affectation de moyens et évaluation de l'enseignement supérieur), la publication des critères de sélection, l'absence de conflit d'intérêt, la possibilité des établissements de refuser ou objecter la participation d'un expert, la confidentialité, leur formation adéquate.
- ECA – principes des procédures d'accréditation concernant les **programmes joints** (conjoint, multiple, doubles) du 14.06.2007. Ce sont les principes de partage d'informations et transparence, composition des panels, processus d'évaluation, décision d'accréditation et d'introduction de nouveaux programmes joints.
- ECA Agreement of Cooperation – Krakow - le 05.06.2008 renouvelé jusqu'à fin 2011. Les membres s'engagent à coopérer dans quatre domaines : la poursuite de la recherche **d'accords de reconnaissance mutuelle** des décisions d'accréditation (Espagne, Allemagne et vers d'autres régions du monde), l'audit des établissements, le **système QROSSROADS** et la stratégie d'information, **partenariat intensif avec les parties prenantes étudiants et employeurs**.

1.2.4. EUR-ACE, LABELLISATION EUROPÉENNE DES FORMATIONS ACCRÉDITÉES D'INGÉNIEURS

1. HISTORIQUE

Au printemps 2004, la Commission Européenne (Direction Générale Éducation – Culture) a lancé un appel à propositions pour « des projets à participation européenne large, contribuant à la réalisation de l'Espace Européen d'Enseignement Supérieur (Processus de Bologne) ». Parmi les activités soutenues pour lesquelles des propositions étaient attendues, l'une était : « développer la coopération européenne en accréditation dans certaines disciplines / champs professionnels d'études »

Faisant suite au groupe ESOEPE³ créé à Paris en 2000, un consortium de 14 institutions s'est constitué.

Ces 14 institutions sont :

- des organismes nationaux d'accréditation : ASIIN allemande, CTI française, IEI irlandais, CoPI italienne, OE portugais, UAICR roumain, RAEE russe, EC^{UK} britannique ;
- des organisations de niveau européen : FEANI, SEFI, réseau CESAER, EUROCADRES, ENQHEEI, et l'Université de Florence, structure support des réseaux E4 et TREE ;

Le projet EUR-ACE est la réponse commune de ces 14 institutions à cet appel à propositions. Il a débouché sur la mise sur pied de Standards-cadre pour l'accréditation des formations d'ingénieur, qui constituent un cadre commun pour les critères et procédures des organismes d'accréditation concernés.

Au printemps 2006, l'association ENAEE⁴ a été constituée au niveau Européen pour la mise en œuvre de ces standards. À cette occasion, le consortium s'est étendu à de nouveaux partenaires nationaux (IDA danois, AUA grec, NVAO néerlandais-flamand, BBT suisse, MÜDEK turc) et européens (EUA, association européenne des universités).

L'association ENAEE a conféré à six agences CTI, ECUK, OE, ASIIN, EI, RAEE et OE l'autorisation de délivrer le label EUR-ACE. Les agences ASIIN et CTI sont les deux seuls membres admis des organismes de référence de la qualité en Europe : ENQA, ECA et EUR-ACE.

2. STANDARDS-CADRE POUR L'ACCRÉDITATION DES FORMATIONS D'INGÉNIEUR (framework standards for the accreditation of engineering programmes)

Compte tenu du fait qu'en Europe, il existe différents modèles de formation pour les ingénieurs, les standards ont été établis pour les deux niveaux de formation prévus dans l'Espace Européen d'Enseignement Supérieur (Processus de Bologne). Les standards distinguent donc les exigences pour les diplômés de 1^{er} cycle et pour les diplômés de 2nd cycle.

En France, il n'existe pas de formation d'ingénieur de 1er cycle, le diplôme d'ingénieur résulte d'un cycle intégré de 300 crédits débouchant directement sur un diplôme de 2nd cycle. La CTI n'est donc concernée que par les exigences pour les cycles intégrés, qui incluent les standards cumulés de 1er et de 2nd cycle.

Les documents, qui ont été adoptés par le consortium EUR-ACE en novembre 2005 comprennent les standards eux-mêmes, des commentaires explicatifs et une proposition de mise en œuvre.

Nous donnons ci-après des extraits des Standards-cadre concernant les Compétences attendues à l'issue des formations (Programmes outcomes). Leur comparaison avec celles adoptées par la CTI telles que définies dans le Guide d'autoévaluation des formations d'ingénieurs est présentée dans la partie III de ce document.

Les documents complets sont disponibles sur le site d'ENAEE : <http://www.enaee.eu/enaee/Documents.htm>. Des

³ European Standing Observatory for the Engineering Profession and Education

⁴ European Network for Accreditation of Engineering Education

traductions françaises satisfaisantes ne sont pas actuellement disponibles pour ces documents, aussi les extraits sont fournis dans cette édition en version anglaise.

Programme Outcomes for Accreditation (extraits des documents EUR-ACE)

The Programme Outcomes

The six Programme Outcomes of accredited engineering degree programmes are:

- Knowledge and Understanding;
- Engineering Analysis;
- Engineering Design;
- Investigations;
- Engineering Practice;
- Transferable Skills.

Although all six of the Programme Outcomes apply to both First Cycle and Second Cycle programmes, there are important differences in the requirements at the two levels. These differences in the levels of First and Second Cycle accredited engineering programmes should inform the interpretation of the Programme Outcomes by HEIs and by accrediting panels. The differences are particularly relevant to those learning activities that contribute directly to the three Programme Outcomes concerned with engineering applications, Engineering Analysis, Engineering Design, and Investigations.

Students entering an accredited Second Cycle programme will normally have graduated from accredited First Cycle programmes but the HEI should provide opportunities for students entering without such a qualification to demonstrate that they have satisfied the First Cycle Programme Outcomes. Integrated programmes leading directly to a qualification equivalent to that of a Second Cycle qualification will need to include the Programme Outcomes of both First and Second Cycle Programmes.

No restriction is implied or intended by the Framework in the design of programmes to meet the specified Programme Outcomes. For example the requirements of more than one Programme Outcome could be satisfied within a single module or unit such as project work. Similarly it is possible that some programmes are designed such that the requirements of the Transferable Skills Outcome are taught and assessed entirely within modules or units designed to satisfy the requirements of other Programme Outcomes, whereas in other programmes the Transferable Skills requirements are taught and assessed in modules or units designed specifically for this purpose. It is envisaged that a graduate from an accredited Second Cycle programme will have obtained from all Higher Education studies a total of not less than 240 ECTS credits and a graduate from an accredited First Cycle programme not less than 180 ECTS credits (or their equivalent if they graduate from HEI that do not apply the ECTS).

Correspondence between CTI's and EUR-ACE's outcome criteria for integrated master degree programme/ diplôme d'ingénieurs

The profession of an "ingénieur diplômé", a qualification directly reached through the 10 semesters (300 ECTS) engineering programmes education (**integrated master degree programmes**) consists basically in efficiently identifying and solving problems, often of a complex nature which, within a competitive organization, are linked to design, realization and implementation of products, systems or services, and eventually linked to financing, marketing and sales. In this respect, the engineer must master both knowledge and skills of a technical, economic, human and social nature. These are based on a solid scientific culture.

The engineering activity is notably practised in industry, building and civil engineering, agriculture and services. This activity mobilizes staff, technical and financial resources, and often in an international environment. It receives economic and social approval, and takes into account concern for mankind, life and the protection of the environment and, more generally, collective welfare.

The engineering graduates are ready to fulfil the requirements to apply and to be successful in the following functions on the labour market: R&D, Engineering, Studies and Technical Consulting, Project or Programme Management, Production, Exploitation, Maintenance, Testing, Quality and Safety, Information Systems, Customer Relations, Human Resources, General Management, Education and Research.

The principles and criteria for the evaluation of HEI's providing engineering education are presented in two documents:

- References and orientations, 2009 edition, presenting the CTI's general policy
- Self-evaluation Guide, 2006 edition, presenting the CTI's principles and the associated criteria (see below Part D2 Anticipated Abilities).

Furthermore, HEIs awarding the title of ingénieurs diplômés have to complete a form presenting the professional certifications of the ingénieurs diplômés, in line with the text of the References and Orientations of the CTI. This form is registered in a Professional Certification National Register (RNCP) and published.

Procedures for Programme Assessment and Programme Accreditation

This section lists the steps the programme assessment (based on self-assessment followed by external assessment) and programme accreditation procedures should follow. Individual accreditation agencies may add further requirements to adapt to nationally and culturally distinctive features of Higher Education in engineering and to ensure compliance with national legislation. Summary:

Application by a higher education institution (HEI)

Guidelines for the procedure of programme assessment

Composition of accreditation team

Duration of the accreditation visit

Structure of the accreditation visit

Guidelines for the procedure of programme accreditation

Verification and validation of the report by the accreditation agency/commission

Decision on accreditation

Publication

1.2.5. LA POLITIQUE INTERNATIONALE DE LA CTI

1. NOTE D'ORIENTATION SUR LES ACTIVITÉS INTERNATIONALES DE LA CTI

Approuvée en session plénière le 9 novembre 2008

Préambule

La création de l'espace européen de l'Enseignement Supérieur, la globalisation de l'économie, de l'enseignement supérieur et de l'emploi des ingénieurs, la politique active d'implantation des écoles à l'étranger sont une incitation forte à développer les activités de la CTI à l'international. Ces activités se développent selon plusieurs axes :

- Participation active aux organismes et programmes européens en charge de l'assurance qualité de l'enseignement supérieur et de l'évaluation/accréditation⁵ des formations,
- Évaluation et accréditation des formations d'ingénieurs à l'étranger,
- Relations bilatérales avec les autres agences compétentes dans le domaine de l'ingénierie,
- Relations avec les organisations professionnelles étrangères d'ingénieurs (« Board » ou ordre d'ingénieurs) pour faciliter la mobilité internationale des ingénieurs.

Ces activités sont cohérentes avec l'orientation forte d'ouverture internationale, donnée aux Écoles par la CTI, pour la satisfaction des attentes des jeunes ingénieurs et de leurs employeurs.

Liens avec les missions de la CTI

Les activités internationales de la CTI relèvent de ses missions (Art. L642-1 à 12 du Code de l'Éducation) ; en particulier, avis obligatoire ou décisionnaire pour l'habilitation, compétences consultatives sur tout ce qui concerne le titre d'ingénieur, l'admission par l'État des diplômés étrangers.

Ces missions « historiques » se sont élargies avec l'ouverture de l'Espace Européen où la CTI intervient dans son domaine propre (ingénierie) et le développement des implantations d'écoles françaises à l'étranger.

Enfin, du fait qu'en France la profession d'ingénieur n'est pas réglementée (pas d'ordre des ingénieurs), la CTI est l'interlocuteur des instances professionnelles étrangères d'ingénieurs (en coordination avec le CNISF).

Orientations de la CTI pour ses activités internationales

Outre la réponse aux demandes d'admission par l'État des diplômés étrangers, la CTI distingue les activités suivantes :

Activités prioritaires :

- Réponse aux demandes d'accréditation de formations implantées à l'étranger par des écoles (ou groupes d'écoles) françaises,
- Implication dans les organismes européens, selon les orientations de la note approuvée en plénière le 11 avril 2007.

Activités à conduire en fonction des moyens de la CTI :

- Réponse aux demandes d'accréditation des formations à la demande des institutions étrangères,
- Relations avec les autres agences compétentes dans le domaine de l'ingénierie,
- Relations avec les ordres (ou organisations professionnelles) étrangers d'ingénieurs.

⁵ Nous utiliserons la terminologie de l'assurance qualité (évaluation, accréditation, ...) telle qu'elle est définie par ENQA

2. ADHESION DE LA CTI AUX ORGANISATIONS EUROPÉENNES DE RÉFÉRENCE DU MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

Cette note s'inscrit dans le sillage du positionnement de la CTI dans le contexte européen et international approuvé par la CTI en février 2005 (Fondamentaux de la CTI). Depuis la déclaration de la Sorbonne en 1998 et celle de Bologne l'année suivante, la CTI s'est engagée avec volontarisme dans la construction de l'Espace européen de l'enseignement supérieur. Les priorités de la CTI sont classées dans l'ordre suivant :

1. Le management de la qualité

La CTI place l'amélioration permanente et la performance des formations d'ingénieur au premier rang de ses priorités. La CTI s'applique à elle-même cette exigence. Les documents de référence de la CTI (Références et Orientations, Guide d'auto évaluation des formations) doivent être cohérents avec les « Références et lignes directrices de management de la qualité des établissements de l'espace européen de l'enseignement supérieur (ESG).

2. ENQA

La CTI est membre d'ENQA (European Association for Quality Assurance for Higher Education) depuis septembre 2005 ; elle a été renouvelée en 2007 et reconfirmée en 2009, la CTI ayant ainsi été jugée en conformité aux ESG (1, 2, 3) par ENQA ; le rester est prioritaire, car c'est un pré requis pour que la CTI soit inscrite à part entière au futur Registre Européen des agences de management de la qualité. Les retombées de cette inscription seraient une plus grande crédibilité au plan national et au plan international et un appui au développement international des Écoles.

L'évaluation externe de la CTI sous l'égide d'ENQA est nécessaire pour en rester membre : c'est aussi une opportunité pour la commission d'améliorer son fonctionnement et d'affirmer son image. Des améliorations sensibles ont été apportées à son fonctionnement notamment en faveur de son indépendance administrative. Elle vise à mettre pleinement en œuvre les recommandations faites lors de sa propre évaluation, notamment quant à son fonctionnement et à ses moyens.

3. ECA

La CTI est membre d'ECA (European Consortium for Accreditation) depuis mars 2005. Elle adhère à l'objectif final de reconnaissance mutuelle des accréditations.

La CTI s'est engagée sur les principes du Code of Good Practice, de l'**ECA Expert Selection**, des procédures d'accréditation concernant les **programmes joints**, sur la poursuite de la recherche d'accords de reconnaissance mutuelle des décisions d'accréditation (Espagne, Allemagne et vers d'autres régions du monde), l'audit des établissements, **système CROSSROADS** et la stratégie d'information, partenariat intensif avec les parties prenantes étudiants et employeurs.

4. Label de qualité EUR-ACE

La CTI est membre fondateur d'EUR-ACE (Accreditation of European Engineering Programmes) qui a établi un référentiel pour les formations d'ingénieurs et leurs instances d'évaluation. Elle est favorable à l'emploi d'un référentiel spécifique, dans la mesure où il a une valeur ajoutée pour les diplômés et employeurs.

En octobre 2007, la CTI a été autorisée par ENAEE pour une durée de 5 ans à délivrer le label EUR-ACE aux formations d'ingénieurs qui satisfont aux critères EUR-ACE de mise en œuvre des learning outcomes. En pratique, seuls les programmes accrédités pour la durée maximum de 6 ans dans le cadre de l'habilitation périodique reçoivent le label. Elle souhaite que tout programme qu'elle habilite dans le cadre de ses missions d'évaluation périodique puisse y faire référence.

3. PRINCIPAUX ACCORDS DE LA CTI EN EUROPE OU À L'ÉTRANGER

1. Pays-Bas – Flandres

Mutual Recognition Agreement of Accreditation Decisions (MRA) avec **NVAO** – et annexe sur les critères spécifiques des formations d'ingénieurs, du 10.12.2007 pour une durée de 3 ans renouvelable. Le but est la reconnaissance mutuelle des décisions d'accréditation entre partenaires permettant la reconnaissance des qualifications et la mobilité. L'accord reconnaît que les procédures, principes et modes de décisions ne sont pas significativement différents. Dans leur domaine de compétences, elles acceptent les décisions des procédures d'accréditation du partenaire, sous condition d'être informé des changements ultérieurs et d'avoir accès aux documents. Application de l'accord : Admission par l'État de l'École Royale de Belgique

2. Suisse

MRA aussi avec l'**OAQ**. 10.12.2007 d'une durée de 3 ans renouvelable. Application de l'accord : Admission par l'Etat des formations de l'EPFL.

3. Wallonie

Actuellement, la CTI est en train d'établir une collaboration avec l'agence d'évaluation wallonne AEQES pour l'évaluation conjointe des diplômes d'ingénieur de la Belgique francophone.

4. Espagne

Mutual Recognition Agreement of Accreditation Decisions with ANECA – lettre d'intention de signer un accord 10.12.2007

5. Allemagne

ASIIN-CTI Agreement du 01. 02. 2005 pour une durée de 2 ans renouvelable une fois par tacite reconduction. Il concerne l'accréditation conjointe de programmes binationaux franco-allemands avec pour objectif ultérieur la mise en place d'un accord de reconnaissance mutuelle des décisions d'accréditation.

6. États-Unis

MOU avec l'**ABET** – USA du 07.04.1998. La CTI et l'ABET acceptent de coopérer dans les domaines de leurs activités d'évaluation et accréditation en ingénierie, d'échanger des informations pour faciliter l'évaluation d'équivalence substantielle des systèmes d'accréditation, reconnus comme satisfaisant aux pré requis académiques d'accès à la pratique de l'ingénierie aux USA et en France, et d'explorer la faisabilité d'un accord de reconnaissance mutuelle des accréditations.

7. Canada

Accord de reconnaissance réciproque des qualifications professionnelles des ingénieurs **BCAPI** – Canada – 02 06 2006, actualisée le 10.2008, complété par deux annexes de procédures d'application en France par le CNISF, au Canada par le BCAPI, et étendu aux ingénieurs agronomes et forestiers en 2009.

8. Malaisie

Memorandum Of Understanding avec le BEM – Malaisie du 14.06.2006 – L'objectif est de collaborer à l'amélioration du management de la qualité des accréditations de la CTI et du BEM. Les agences s'engagent à explorer les voies permettant d'aller vers la reconnaissance mutuelle des décisions d'accréditation et des qualifications professionnelles des diplômés pour faciliter la mobilité académique et l'accès au marché du travail.