



Références et Orientations

Cahier complémentaire

L'habilitation et la reconnaissance des formations d'ingénieurs

Partie 3. Compléments sur les critères de qualité des formations

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 troisième 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 3. Compléments sur les critères de qualité des formations

3.1. Synthèse des évaluations 2008-2009	3
3.2. Les compétences attendues des ingénieurs diplômés	8
3.2.1. La démarche compétence	9
3.2.2. Le champ scientifique de base.....	11
3.2.3. Le développement durable.....	12
3.2.4. La santé et la sécurité au travail.....	13
3.2.5. La dimension personnelle, humaine et sociale	14
3.2.6. La pratique des langues	17
3.3. L'organisation des formations d'ingénieurs	20
3.3.1. Le Système Européen de Crédits Transférables (ECTS)	21
3.3.2. Les stages dans la formation.....	24
3.3.3. La formation par apprentissage des ingénieurs diplômés	25
3.3.4. Les césures de la formation	30
3.4. Les formations multisite, internationales ou spécialisées	32
3.4.1. Les écoles multisite à diplôme unique	33
3.4.2. Les formations et diplômes d'ingénieur en coopération internationale	34
3.4.3. Les formations et diplômes de spécialisation	37
3.4.4. Les reconnaissances des formations étrangères.....	38
3.5. Compléments au guide d'autoévaluation	39
3.5.1. Correspondance entre les compétences attendues selon la CTI et les standards européens EUR-ACE	40
3.5.2. La santé et la sécurité au travail.....	42
3.5.3. Les aspects propres aux formations par apprentissage	43

3.1. SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS 2008-2009

RAPPORT DE LA CTI A L'ISSUE DE LA CAMPAGNE D'HABILITATION 2008-2009

En conformité avec les standards européens, la CTI publie désormais à destination du public le plus large, les informations et les réflexions qu'elle tire de son activité d'évaluation et d'accréditation des formations d'ingénieur, en vue de leur habilitation à délivrer des titres d'ingénieur diplômé.

Bilan statistique

De septembre à 2008 à juillet 2009, dans le cadre de la campagne périodique, la CTI a examiné les dossiers d'habilitation des écoles de la zone Sud-Est de la France ; elle a d'autre part examiné de nombreux dossiers soumis à l'initiative des écoles.

La CTI s'est réunie 11 fois en séances plénières (soit 13 jours de réunion en considérant les séances doubles de janvier et juin).

Elle a examiné les dossiers concernant 74 écoles (dont 4 à l'étranger), répartis comme suit :

- **Dossiers A – Campagne périodique des écoles du Sud Est :**
La CTI a examiné les dossiers concernant 106 diplômes d'ingénieur ; 87 ont été renouvelés pour la durée maximale de 6 ans, 16 renouvelés pour une durée de 3 ans environ, 3 refusés ou reportés.
- **Dossiers B - Renouvellement de l'habilitation de diplômés hors périodique :**
32 diplômés ont été examinés ; 17 ont été renouvelés pour la durée courant jusqu'au prochain périodique, 11 nouveaux ont été habilités pour la durée courant jusqu'au prochain périodique (les écoles utilisant le dossier pour déposer des dossiers de formations nouvelles) et 4 ont un renouvellement limité, sont refusés ou reportés
- **Dossiers C – Création de nouvelles écoles :**
Il n'y a pas eu de création de nouveaux établissements (mais des réorganisations voir plus bas)
- **Dossiers D+E – Demande de création de formation, hors périodique ou de nouvelle voie d'accès à une formation existante :** 35 diplômés ont été examinés : dont 28 ont été créés pour une durée les calant sur le périodique de l'école ; 7 ont été créés avec une durée très limitée ou reportés.
- **Dossiers F – Changements de statuts et réorganisations :** 4 dossiers ont été examinés, sur lesquels la CTI a donné un avis d'opportunité
- **Dossiers G – Accréditation à l'international :** 4 formations d'ingénieurs ont été accréditées : 1 en Belgique, 2 en Bulgarie, 1 au Burkina Faso.

La CTI a donc examiné 179 diplômés d'ingénieurs dans 74 écoles. Cela correspond au 1/3 de l'offre de formation d'ingénieurs, alors que l'habilitation est basée sur une périodicité de 6 ans. Ce nombre très important de dossiers a 2 origines :

- d'une part, la CTI habilite parfois des diplômés pour une durée inférieure à 6 ans, et donc doit les réexaminer à l'issue de cette période ; cela concerne 32 diplômés
- d'autre part, en raison des nouvelles dispositions concernant l'apprentissage, pour ne pas pénaliser les écoles récemment habilitées et ne pas leur demander d'attendre 5 ou 6 ans, la CTI a accepté les demandes de nouvelles formations au « fil de l'eau » ; 35 demandes de diplômés sont concernées.

La CTI a délivré 92 **labels EUR-ACE master**, ce label de qualité, fortement soutenu par la Commission Européenne, sanctionne la mise en œuvre effective des compétences attendues de l'ingénieur, la définition des objectifs de la formation et en conséquence la composition des programmes de formation par les écoles, en conformité avec un référentiel internationalement établi avec la participation de la CTI. Il est délivré aux diplômés qui sont habilités pour la durée maximum de 6 ans. La CTI met en place la valorisation de ce label avec ses partenaires européens.

Les traits saillants de la campagne

Cette campagne a vu la mise en place de la **nouvelle procédure de production et de publication des avis** de la CTI. Désormais, la CTI établit et rédige elle-même ses avis, qui sont transmis ensuite à la direction des écoles, à la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur pour notification des habilitations et éventuellement aux ministères techniques concernés.

Les avis sont d'autre part publiés sur le site de la CTI, en conformité avec les standards européens qui préconisent que le public doit être informé des résultats des agences d'évaluation et d'accréditation.

Les écoles ont intégré de mieux en mieux l'habilitation périodique dans une démarche d'amélioration continue ; cela se traduit par une **meilleure prise en compte des recommandations de la CTI**. Des recommandations récurrentes il y a quelques années, sont devenues plus rares, comme la certification du niveau d'anglais, la mise en œuvre du système européen (crédits ECTS, semestrialisation), le volume des stages en entreprises, la diminution du nombre d'heures encadrées au profit de l'enseignement par projets, etc.

La CTI note les progrès des écoles dans la **mise en application des standards européens** : semestrialisation, supplément au diplôme et système de crédits ECTS, management interne de la qualité, etc. Elle note aussi que la démarche consistant à définir les objectifs de formation en termes de compétences attendues plus que par des contenus, est en forte progression dans les écoles, en corrélation avec la montée de l'apprentissage et l'inscription au Répertoire National des Certifications Professionnelles. Ce sera certainement un objectif de progrès pour les années à venir.

Les éléments les plus débattus lors de l'examen des dossiers en plénière sont :

- La **conformité des formations par apprentissage** au référentiel de la CTI : durée du contrat pour les renouvellements ; réalité de la pédagogie par alternance, clarté des conventions et des financements pour les demandes nouvelles.
- Le **montage des formations internes aux universités**, ces dernières privilégiant souvent les aspects structurels (création d'écoles internes) alors que la CTI s'attache d'abord à valider la capacité de l'université à former des ingénieurs (autonomie pédagogique, visibilité dans l'offre de formation, approche compétence, liens avec les entreprises, etc.).
- La capacité de certaines écoles (privées et/ou excentrées) à **sensibiliser, voire former, leurs élèves à l'innovation technologique et à la recherche** : critère incontournable pour la reconnaissance du titre d'ingénieur comme master.
- Le **positionnement des diplômes d'ingénieur de spécialisation** : ces 2èmes diplômes attribués à des ingénieurs déjà diplômés s'insèrent mal dans le système LMD et dans le Répertoire National des Certifications Professionnelles ; s'ils se justifient dans certains cas en raison de la valeur ajoutée spécifique qu'ils apportent dans des domaines comme le nucléaire ou le pétrole, ils sont peu défendables quand ce ne sont que l'ouverture de la dernière année d'une formation existante aux diplômés d'autres écoles.
- Les conditions **d'organisation de l'année de césure** : cette dernière tendant à se généraliser dans des conditions critiquables - et préjudiciables aux élèves et à la clarté de l'offre de formations - : obligation implicite pour tous, statut de stagiaire en entreprises aux marges de la légalité, ambiguïté du statut élève/non élève, attribution ou non de crédits ECTS, voire prise en compte pour la validation de la dernière année... La CTI a rappelé aux écoles, après une large consultation, les règles de base à respecter.
- **L'intitulé des diplômes d'ingénieur** proposés par les écoles sont souvent très pointus, marqués dans le temps, choisis pour se démarquer des formations concurrentes. L'intitulé d'un diplôme doit être générique, pérenne, lisible par tous et aisément traduisible à l'international, ce n'est pas un vecteur de communication de l'école sur ses spécificités, communication qui doit se faire par d'autres moyens : sites internet, documents imprimés, fiches RNCP, affichage des compétences, etc.

Le paysage des formations d'ingénieurs en 2008-2009

Le fait dominant de l'année est la **montée de l'apprentissage** ; elle se traduit par l'habilitation de 59 diplômes par apprentissage : dont 27 sont des créations. Le référentiel de la CTI pour l'apprentissage, que certains trouvaient contraignant, n'a pas empêché le développement de ce type de formations et a contribué à l'établir comme une voie d'accès au diplôme d'ingénieur, qui a toute sa légitimité et est largement ouverte à de nouveaux publics.

On observe une **tension croissante sur le recrutement** ; des écoles n'atteignent pas leurs objectifs de recrutement : soit quantitatifs (elles ont un ratio faible de places remplies/places offertes aux concours), elles ne sont parfois qu'à 70 % de leur capacité globale d'accueil ; soit qualitatifs, elles compensent par des recrutements sur dossiers leur manque de résultats dans les concours. La démographie risque d'amplifier les problèmes, puisque l'on anticipe dans les 10 ans à venir une baisse de plus de 10% du nombre des jeunes arrivant aux portes de l'enseignement supérieur.

Dans le même temps, la CTI observe une **explosion de l'offre de formations** ; dans leurs dossiers beaucoup d'écoles demandent la croissance des effectifs de leurs formations déjà habilitées et l'habilitation de nouvelles formations.

Ce mouvement est amplifié par la **demande de créations de formations d'ingénieurs dans les universités**. Après la mise en place du système LMD au début du siècle, beaucoup pensaient que le titre d'ingénieur allait se dissoudre dans l'offre globale de masters. En fait, dans un paysage national et européen où l'offre de masters est surabondante, émiettée et peu visible, le public et les entreprises sont à la recherche de repères et de labels pour orienter leurs choix. Le titre d'ingénieur répond à cette demande, et à court terme, il y aura peu d'universités françaises avec une composante scientifique forte, qui n'auront pas leur école d'ingénieurs.

Les demandes de créations dans les universités ont moins d'impact sur la croissance de l'offre au niveau master, car il s'agit pour la plupart du temps de la **transformation de masters professionnels** ou de masters d'anciens IUP en formations d'ingénieurs.

La CTI s'interroge aussi sur la répartition territoriale des formations d'ingénieurs. Beaucoup de **collectivités territoriales** estiment que la création dans leur région/leur ville d'une école est un **outil de développement économique**. Ces demandes s'appuient souvent sur des arguments récurrents, dont il faut relativiser l'importance :

- *Notre région/département est en-dessous de la moyenne nationale en nombre d'ingénieurs diplômés* : la CTI observe -et s'en félicite- 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 à 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, les diplômés d'une formation décidée sur ces besoins sortiront dans 5 ans : quelle sera la situation économique, quels seront les besoins de l'entreprise locale dans 5 ans ? L'offre d'emplois sera-t-elle suffisante pour répondre aux aspirations légitimes des diplômés dans leurs carrières?
- *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. Mais la CTI insiste aussi sur la mobilité géographique et intellectuelle comme garant de qualité de la formation.
- *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.

L'émiettement territorial de l'offre de formations d'ingénieurs inquiète la CTI : elle peut mettre en jeu la réputation internationale du titre d'ingénieur, qui est, rappelons-le, un 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 sera très vigilante sur l'environnement scientifique et intellectuel des formations d'ingénieurs.

Sur le long terme, en lissant les effets des cycles économiques qui peuvent temporairement changer la donne, le **nombre d'ingénieurs diplômés (30 000/an) est encore insuffisant**. Certains donnent des objectifs de 40 000/an. Dans le même temps, les entreprises demandent à la CTI de ne pas « baisser la garde » en termes de culture scientifique, de connaissances de l'entreprise, de culture internationale et valeurs comportementales.

Le télescopage des difficultés de recrutement de certaines écoles avec la demande de diplômés ne manque pas d'interroger la CTI, car elle peut entraîner des dérives sur la qualité des ingénieurs formés. La CTI demande aux écoles de se doter d'**indicateurs de suivi de la qualité de leur recrutement**.

Elle encourage par ailleurs les démarches des écoles qui veulent **s'ouvrir à d'autres publics**, et la montée de l'apprentissage qui permet à davantage de titulaires du DUT ou du BTS d'accéder au titre d'ingénieur, est prometteuse. La CTI fera dans 2 ans un bilan de cette voie d'accès : origine des élèves et premiers placements des diplômés.

Pour répondre à leur politique de croissance, les écoles sont de plus en plus **nombreuses à vouloir s'implanter à l'étranger** : soit pour organiser des cycles préparatoires pour alimenter leurs formations en France, soit pour créer des « filiales » : établissements étrangers construits sur des maquettes nationales habilitées ; certaines enfin pensent à des projets proches d'un diplôme unique préparé sur plusieurs campus, dont certains seraient à l'étranger. La CTI salue cette dynamique et s'organise pour répondre à la demande d'accréditations à l'étranger qui en résulte.

Dans ces projets les écoles visent à recruter de nouveaux publics, tout en diminuant le **coût des études pour les jeunes étrangers** (en raison du coût de la vie en Europe). La CTI sera vigilante sur les conditions de délivrance du titre d'ingénieur, qui le rappelle-t-elle est un diplôme d'établissement et donc qui ne peut être délivré qu'à des étudiants ayant eu la possibilité de s'acculturer, par une durée significative dans l'établissement habilité.

D'autre part, la CTI répond à la demande des écoles à l'habilitation de leurs diplômes par la **Validation des Acquis de l'Expérience** (VAE) : bien que le nombre de diplômes délivrés à ce titre soit encore faible (sans doute moins d'une centaine), la VAE demande aux écoles de se définir plus en termes de **compétences attendues** de leurs diplômés et moins par la composition de leurs programmes. Cette évolution aura, à terme, un impact fort sur les formations elles-mêmes et prépare les écoles à mieux se positionner à l'international et à développer la formation tout au long de la vie.

Bernard Remaud, Président

3.2. LES COMPETENCES ATTENDUES DES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS

- 3.2.1. La démarche compétence
- 3.2.2. Le champ scientifique de base
- 3.2.3. Le développement durable
- 3.2.4. La santé et la sécurité au travail
- 3.2.5. La dimension personnelle, humaine et sociale
- 3.2.6. La pratique des langues

3.2.1. LA DÉMARCHE COMPÉTENCE

1. LES PRINCIPES DE LA DÉMARCHE COMPÉTENCE

La démarche compétence¹ propose une lecture originale des formations d'ingénieurs sous l'angle des acquis de la formation (learning outcomes). Elle est un outil précieux de réflexion collective pour l'organisation des formations et leur mise en œuvre. Cette approche, bien connue du monde professionnel, présente à cet effet le mérite d'être un outil de dialogue avec le monde des entreprises.

Elle constitue également un élément de comparaison entre les formations de l'espace européen d'enseignement supérieur, relativisant, par exemple, l'importance de la durée de la formation. Ses éléments participent à un ensemble qui définit les niveaux du cadre européen des certifications. La notion de compétences est donc au cœur de l'assurance qualité de l'enseignement supérieur européen.

Aujourd'hui avec le recul, on constate que la démarche compétence fédère des notions aussi diverses que le repérage de l'offre de formations, de diplômes ou titres à finalité professionnelle (Cf. le Répertoire National des Certifications Professionnelles), la délivrance du diplôme d'ingénieur par la voie de la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) ou le Supplément au Diplôme (SD).

L'approche compétence est centrée sur l'élève, le futur diplômé, alors que la notion de programme d'études met plus en avant l'enseignant.

Elle s'appuie, pour la formation des ingénieurs sur une analyse des métiers cible envisagés et de leur activité dans ces métiers. Mais elle doit aussi prendre en compte la transversalité de plus en plus grande de leur champ de compétence scientifique et technique, l'ouverture aux autres métiers ainsi que leur rôle social et leur interaction avec la société.

L'attribution des crédits ECTS s'effectue sur la base de ces acquis en termes de savoirs, d'aptitudes et de compétences.

2. LES CONSÉQUENCES POUR LA FORMATION

Le document de la CTI Références et Orientations (B.III.4) en présente les grandes lignes, notamment les aspects généraux de l'ingénierie de la formation des ingénieurs selon cette approche.

Le Guide d'auto évaluation des formations d'ingénieurs présente les objectifs détaillés à envisager pour les formations des ingénieurs (D2). Ceux-ci sont développés ci-dessous.

3. LE CADRE NATIONAL ET EUROPÉEN DE QUALIFICATION ET DE CERTIFICATION PROFESSIONNELLE

La mise en place du Répertoire de certification s'est inscrite dans le champ de la politique européenne définissant un cadre de qualification (European Framework for Qualification).

L'information sur la reconnaissance académique et professionnelle des diplômes est fournie, au niveau européen, par le réseau ENIC-NARIC (European Network of Information Centres – National Academic Recognition Information Centres). Le centre d'information national en France du réseau ENIC-NARIC est le CIEP (Centre international d'études pédagogiques).

¹ Le terme de compétence est à prendre au sens large : pour les élèves ingénieurs il s'agit le plus souvent d'aptitude, de capacité, s'appuyant sur des connaissances.

A. Le Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP)

Les acteurs publics et professionnels ont mis en place en 2002 dans le cadre de la loi de modernisation sociale, la **Commission Nationale de la Certification Professionnelle (CNCP)** dont la mission est de tenir à jour un répertoire de l'offre de certifications professionnelles et de les rendre publiques au travers du Répertoire National des Certifications Professionnelles.

Ce répertoire est constitué de fiches dites **fiches RNCP** basées en grande partie sur **les compétences attendues** du titulaire de chaque certification professionnelle. Les diplômes d'ingénieurs délivrés au nom de l'État et créés après avis de la Commission des Titres d'Ingénieur sont enregistrés de droit dans ce répertoire.

La procédure d'inscription de la fiche au Répertoire National des Certifications Professionnelles a fait l'objet d'une concertation entre le DGESIP, la CNCP et la CTI. La fiche RNCP constitue un outil de repérage et d'identification des formations d'ingénieurs. Il est donc de l'intérêt des établissements délivrant le diplôme d'ingénieur d'avoir une approche commune des renseignements fournis.

Par ailleurs la fiche inscrite au RNCP représentant **l'identité de la formation d'ingénieurs**, la CTI se doit avant publication de vérifier la corrélation entre le référentiel compétence et le contenu de la formation conduisant au diplôme.

Vous trouverez dans la 4^{ème} partie du Cahier complémentaire l'explicitation de la procédure d'inscription au RNCP ainsi qu'un guide d'élaboration de cette fiche RNCP (proposé conjointement par la CNCP et la CTI) et un modèle de fiche. A noter que cette fiche dans ses différents cadres fait référence à des rubriques du Supplément au Diplôme.

A chaque diplôme d'ingénieur doit correspondre une fiche RNCP quel que soit le mode d'accès à ce diplôme. Dans le cas où la formation comporte différentes options, la fiche RNCP est unique mais des indications spécifiques doivent être portées selon les options : compétences, métiers...

B. Le Supplément au Diplôme

Le supplément au diplôme est en fait une annexe descriptive du diplôme. C'est avant tout un outil européen de mobilité professionnelle même si les renseignements fournis dans le Supplément au Diplôme peuvent aider à la poursuite d'études en Europe.

Les informations concernent à la fois, l'établissement qui délivre le diplôme, l'accès au diplôme, son niveau, son contenu et le titulaire, en particulier un descriptif du parcours de formation prenant en compte les compétences acquises, les stages, les séjours d'études à l'étranger,...

Il doit être délivré au titulaire du diplôme en français (langue du pays où est décerné le diplôme) et dans une autre langue européenne (très souvent l'anglais). S'inscrivant dans l'espace européen d'enseignement supérieur, la formation est essentiellement décrite dans l'approche compétences acquises. C'est pourquoi on retrouve dans ce Supplément au Diplôme un certain nombre de rubriques communes à la fiche RNCP.

Comme pour la fiche RNCP, on peut dire que le Supplément au Diplôme constitue un outil de repérage et d'identification des formations d'ingénieurs. De la même façon, donc, il est de l'intérêt des établissements délivrant le diplôme d'ingénieur d'avoir une approche commune des renseignements fournis sur le diplôme d'ingénieur. Dans cette optique, vous trouverez un guide d'élaboration du Supplément au Diplôme ainsi qu'un modèle de Supplément au Diplôme dans la 4^{ème} partie du Cahier complémentaire. Les informations communes au Supplément au Diplôme et à la fiche RNCP sont indiquées par des renvois à cette dernière.

C. Le Supplément au Certificat Europass

Il convient de ne pas confondre le supplément au diplôme avec le supplément au certificat Europass. Ce supplément au certificat reprend une partie des informations contenues dans le supplément au diplôme, en particulier celles qui concernent les connaissances et les compétences délivrées par la formation objet de la certification. Contrairement au supplément au diplôme, le supplément au certificat Europass ne mentionne aucun élément sur le parcours de l'individu titulaire de la certification.

La CNCP s'est engagée auprès de la Commission européenne à procéder à une évolution du RNCP afin de produire automatiquement les suppléments au certificat Europass. Dans l'attente de la mise en place de ce dispositif, les écoles d'ingénieurs sont invitées à publier sur leur site le supplément au certificat Europass, sous réserve que leur fiche RNCP soit inscrite au répertoire.

3.2.2. LE CHAMP SCIENTIFIQUE DE BASE

À apparaître

3.2.3. LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Dans une certaine mesure les réflexions et les actions développées à ce titre engagent l'avenir de l'humanité.

Selon l'article 55 de la loi Grenelle 1 du 3 août 2009, les établissements d'enseignement supérieur doivent désormais élaborer un « **plan vert** ». Ce « plan vert » est un plan développement durable qui intègre non seulement l'aspect environnemental mais également les composantes sociales et économiques.

Les écoles d'ingénieurs sont donc concernées par ces orientations dans la mise en œuvre de leurs missions, en particulier dans leurs activités de formation et de recherche, mais aussi dans leur gouvernance, notamment par leur devoir d'exemplarité.

Il appartient aux établissements de déterminer et mettre en œuvre, avec discernement mais de façon approfondie, ces diverses actions et les réflexions qu'elles présupposent. La CTI veillera à la bonne application de cette orientation.

La formation

Les activités déployées par l'ingénieur, sa responsabilité hiérarchique au sein de l'entreprise imposent que sa formation lui donne l'aptitude de mettre en œuvre les différents champs du développement durable.

Les entreprises n'étant pas à ce jour à la recherche des jeunes ingénieurs diplômés spécialisés en développement durable, les formations d'ingénieur ne doivent pas viser cet unique objectif.

Par contre, tout ingénieur diplômé doit être formé aux principes et outils du développement durable. Cela concerne pratiquement tout secteur technico-économique. Cet enseignement qui doit intégrer les notions d'indicateurs et d'outils peut s'effectuer dans le tronc commun de la formation. Il est conseillé de mettre en place, *dans le cadre d'options ou des spécialisations finales*, des approfondissements spécifiques (éco conception, analyse de cycle de vie d'un produit...) intégrés aux enseignements de sciences et techniques de l'ingénieur. Ils peuvent conduire à une forte transversalité des enseignements, notamment avec la biologie.

Il convient également d'insister sur l'aspect comportemental : éthique, co construction des solutions, compromis acceptable...

Les établissements sont encouragés à mettre en place des stages de formation continue, notamment à destination de leurs diplômés.

La recherche

Les résultats de la recherche conditionnent en grande partie notre futur. C'est pourquoi il est souhaitable que la recherche dans les écoles d'ingénieurs intègre le développement durable en associant à ses objectifs les défis sociétaux dont celui de l'adaptation au changement climatique (amélioration de l'efficacité énergétique, réduction des émissions de gaz à effet de serre...), en lien étroit avec la formation dispensée.

L'établissement

La prise en compte du développement durable dans la formation aux élèves ingénieurs et dans les activités de recherche doit être complétée par un engagement global de l'école qui concerne prioritairement :

- la définition d'une stratégie en matière de développement durable et la publication régulière de rapports d'activités faisant référence à des suivis d'indicateurs,
- l'adoption d'une politique de recrutement visant à la diversité dans le respect de l'égalité des chances,
- la prévention des risques et addictions,
- la gestion écologique du campus : maîtrise des consommations d'énergie, d'eau et de déchets, réduction des émissions de gaz à effet de serre, politique de transport...

3.2.4. LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Les mutations intervenues dans les systèmes de production et les marchés du travail, font aujourd'hui de la santé et la sécurité au travail (S & ST) des enjeux majeurs pour les entreprises. Il est donc recommandé d'inscrire cette thématique de façon transversale dans toute formation d'ingénieur (Cf R & O, C I 1 : Les compétences recherchées pour les ingénieurs diplômés).

1. LA RESPONSABILITÉ DES ENTREPRISES

Plus qu'une obligation de moyens, la loi impose à l'employeur une obligation de résultats concernant la santé² et la sécurité de ses salariés. Dans le cadre des délégations de pouvoir internes à l'entreprise, les ingénieurs sont associés aux obligations de prévention qui incombent à l'employeur. L'article L 4121-2 du code du travail (nouvelle codification) précise les principes généraux de la prévention :

1. éviter les risques ;
2. évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
3. combattre les risques à la source ;
4. adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé ;
5. tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
6. remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
7. planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment en ce qui concerne les risques liés au harcèlement moral,
8. prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
9. donner les instructions appropriées aux travailleurs.

2. LES COMPÉTENCES A DÉVELOPPER CHEZ L'INGÉNIEUR

Pour répondre aux exigences de résultats dévolues à l'entreprise, l'ingénieur doit être en mesure d'utiliser trois compétences complémentaires (voir tableau ci-dessous).

1. Il doit comprendre les enjeux économiques, juridiques, sociaux et humains de la santé et sécurité au travail, connaître et comprendre le rôle des acteurs de la prévention et savoir communiquer avec eux avec un vocabulaire harmonisé.
2. Plus que d'être porteur d'un savoir, il doit adopter un comportement et intégrer la santé et la sécurité au travail dans la gestion de ses activités et de ses projets.
3. Enfin, il doit contribuer au management de la santé sécurité au travail, en s'informant, en communiquant avec les salariés de son équipe, en les motivant, en les accompagnant dans leur démarche de prévention, en contrôlant et en évaluant les démarches de prévention entreprises. Il doit pouvoir communiquer avec les autres managers, alerter sa hiérarchie et participer à l'amélioration du système de management de la santé et sécurité au travail.

On trouvera un référentiel de compétence dans la partie Guide d'autoévaluation des formations d'ingénieurs.

3. LES DÉMARCHES PÉDAGOGIQUES

Il appartient aux établissements de déterminer les outils pédagogiques et les modalités d'évaluation permettant de développer les compétences en S & ST des futurs diplômés : enseignement de tronc commun, enseignements différenciés suivant le type d'option, conférences d'experts, mise à profit des stages en entreprise.... Ils doivent avoir pris connaissance des informations publiques, notamment des statistiques, concernant les problèmes de santé, de maladies, d'accidents dans les entreprises et des façons d'y remédier.

² "La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité" OMS 1946

3.2.5. LA DIMENSION PERSONNELLE, HUMAINE ET SOCIALE

Ce texte a été établi en collaboration avec des professeurs de Science Humaines et Sociales et le réseau Ingénium.

1. L'ÉVOLUTION DES ENJEUX

Les pratiques professionnelles des ingénieurs impliquent de façon incontournable la prise en compte des composantes *humaines, économiques et sociales* de ces métiers dans leur formation. Les enseignements dans ces domaines ont pour fonction d'y préparer les futurs ingénieurs, pour leur permettre de mieux comprendre l'entreprise et d'interagir dans leurs rapports professionnels avec leurs collègues et leurs multiples interlocuteurs. Elle est aussi de leur permettre de jouer un rôle de lien entre les techniques et les usages sociaux.

Ce rôle d'interface est renforcé aujourd'hui dans le contexte exigeant de la mondialisation et d'activités de plus en plus diversifiées.

Les évolutions rapides des sociétés actuelles et les problématiques qui se posent aux sociétés humaines conduisent en effet à penser le rôle et la place des ingénieurs à la mesure de celle des technologies dont ceux-ci assurent le développement.

Aussi les ingénieurs à la fois traduisent les cultures des milieux dans lesquels ils sont insérés et en sont des acteurs à part entière, voire des auteurs. Cela implique de leur part notamment une conscience des enjeux et des responsabilités inhérentes à leurs fonctions.

2. LES GRANDS AXES IDENTIFIÉS DANS LES FORMATIONS D'INGÉNIEURS

On distingue plusieurs angles d'approches différents dont le dosage selon chaque école d'ingénieurs dépend de son projet de formation. Trois familles d'objectifs d'apprentissage, non disjoints, peuvent ainsi être identifiées :

1. Développer une ouverture personnelle et élaborer son projet professionnel (sensibilisation à la connaissance de soi, aux dimensions artistiques, relations humaines, communication, accompagnement du projet professionnel),... Il s'agit de favoriser l'autonomie des étudiants, leur sens relationnel, leur créativité, leur capacité d'adaptation et d'innovation, leur insertion dans le monde, afin d'en faire des ingénieurs épanouis, capables de devenir des managers à visage humain.

En effet la compréhension des relations humaines, vue sous l'angle de l'accroissement des capacités de coopération et d'entraide, est en soi identifiée par des dirigeants d'entreprises comme essentielle aux ingénieurs.

2. Acquérir des savoirs et savoir-faire nécessaires à l'exercice de leurs métiers d'ingénieurs (travail en équipe, gestion de projet, droit et économie d'entreprise, sociologie des organisations, psychosociologie du travail, GRH, etc.), et au-delà permettre une ouverture théorique et méthodologique enrichissant des approches spécifiques de problèmes complexes.
3. Comprendre la société et savoir situer leur place et rôle sociaux. Il s'agit ici de développer une culture générale apportant une distance critique, une réflexion sur le monde, sur ses enjeux, pour former un ingénieur capable de comprendre les contextes dans lesquels il évolue, y situer sa place et le rôle qu'il peut et doit y jouer. La question de la responsabilité sous ses différentes acceptions tient ici toute sa place.

Les enseignements concernés intègrent une ouverture à des domaines relevant des humanités : philosophie générale, philosophie des sciences et de la technique, histoire des sciences, histoire des civilisations, histoire de l'art, littérature, géopolitique, sciences politiques, etc.

Il est à noter ces dernières années un accent porté vers l'humanitarisme ; il ne s'agit plus de transmettre le meilleur de la culture mais de donner une conscience de l'humanité vivante et de ses problèmes. Cette tendance conduit au développement des actions humanitaires et des échanges interculturels.

Le constat des formations actuelles est que chaque école ne se range pas de manière absolue dans l'une ou l'autre de ces tendances, mais a tendance à privilégier telle ou telle et à les assembler de telle ou telle manière.

Dans un contexte d'évolutions radicales des sociétés et de notre écosystème, les questions qui se posent à l'Homme impliquent directement l'ingénieur quant à son rôle, les dimensions éthiques et les responsabilités de celui-ci. Il s'agit donc de permettre dans les cursus de formation un travail de cette nature, qui se déclinera très différemment selon les types de métiers et de fonctions auxquels prépare chacune des écoles d'ingénieurs.

Les approches des formations sont complémentaires et non antinomiques : les écoles sont invitées à ne pas se figer dans l'une d'elles mais à réfléchir sur leur positionnement, identifier des éventuelles lacunes, en rapport avec leur projet de formation.

Les enseignements ont une cohérence propre relative au projet pédagogique de l'École. Les choix effectués différeront donc selon les types d'écoles.

4. MISE EN ŒUVRE DE LA FORMATION

La responsabilité des dispositifs de formation est assurée au sein d'un pôle spécifique par des permanents. Les compétences des équipes allient les dimensions scientifiques (niveau doctorat), et les dimensions professionnelles. Néanmoins une part significative des activités d'enseignement sera assurée par des professionnels extérieurs en activité.

Ces approches de la formation humaine, économique et sociale des ingénieurs sont traversées par une dialectique entre adaptation (aux réalités socioprofessionnelles) et émancipation (des individus par le savoir et par l'éducation).

La tendance à l'adaptation conduit dans ses excès à une instrumentalisation des savoirs (ex. : réduction des savoirs à des techniques de management). La tendance à l'émancipation peut conduire à une trop grande généralisation des savoirs, éloignée des préoccupations des ingénieurs.

Ainsi ce ne sont pas les disciplines qui sont émancipatrices ou adaptatrices mais la manière dont elles sont enseignées (ex. : l'économie peut être enseignée comme un ensemble d'outils techniques ou comme compréhension des échanges).

Les méthodes pédagogiques doivent être conçues aux niveaux de leurs finalités et leurs pratiques, dans le respect absolu des élèves en tant que sujets à part entière, aptes à exercer leur libre arbitre. Les formations visent donc à permettre non seulement l'acquisition de connaissances, mais aussi à développer les capacités à la fois à penser (au sens d'acquérir une intelligibilité en profondeur des phénomènes humains et techniques), et à agir.

Les activités de développement personnel demandent des formes pédagogiques particulières (ex. : accompagnement des clubs étudiants), dans l'ensemble soigneusement validées.

Enfin il est de l'intérêt des élèves ingénieurs de travailler dans des projets, collectifs, mettant en jeu différentes compétences acquises à l'école.

5. PLACE DE LA RECHERCHE

Les formations économiques, sociales et humaines doivent désormais s'appuyer, au même titre que pour les autres champs de formation, sur des champs scientifiques de référence. En ce sens, la qualité des enseignements est soutenue par des activités de recherche en sciences humaines, économiques et sociales.

Une telle recherche doit, dans la mesure du possible, se développer dans les écoles d'ingénieurs. Elle est inspirée généralement par la connaissance des contextes professionnels des ingénieurs et cadres ou par des objets plus spécifiques, éventuellement inter ou pluridisciplinaires partagés avec les autres sciences de l'ingénieur, propres à des champs particuliers des sciences humaines, économique et sociales. L'organisation des SHS dans les écoles d'ingénieurs doit de plus en plus intégrer le double objectif de répondre aux besoins de formation et de produire

une recherche scientifique académiquement reconnue, à l'instar des pratiques se généralisant dans tout l'enseignement supérieur où l'excellence des formations est appuyée sur celle d'activités de recherche, fondamentale ou finalisée.

On distingue au moins quatre postures correspondant à des besoins et des contenus différents mais complémentaires :

- une recherche portant sur les savoirs et activités des ingénieurs (la conception, la science et la technique, etc.),
- une recherche portant sur les environnements socioprofessionnels des ingénieurs (organisations, méthodes, etc.),
- une recherche portant sur les enjeux sociétaux (éthique, enjeux sociétaux majeurs, dont le développement durable, environnements sociaux, etc.),
- une recherche portant sur les formations des ingénieurs (didactique, curriculum, pédagogies).

Là encore plusieurs de ces approches peuvent s'articuler au sein du projet de recherche d'une école. Les recherches lient enjeux scientifiques et enjeux professionnels et sociétaux.

3.2.6. LA PRATIQUE DES LANGUES

La première exigence de la dimension internationale de la formation d'ingénieur est l'acquisition de la pratique des langues étrangères dans le cadre de mises en situation professionnelle qui inclut les dimensions linguistique, culturelle et interculturelle.

A ce titre, les écoles doivent être dotées d'une véritable stratégie de l'apprentissage des langues basées sur les compétences attendues des futurs ingénieurs. Les objectifs de niveau, en référence aux niveaux définis par le cadre européen ci-dessous, et de certification doivent être inscrits dans le règlement des études.

La pédagogie comporte des cours en présentiel avec un volume horaire suffisant complété éventuellement par du e-learning avec suivi et du coaching. Un séjour à l'étranger dans un contexte académique ou en entreprise est très fortement recommandé.

Les acquis de la formation sont à mesurer à partir :

- du développement des compétences de communication professionnelle : aptitude à communiquer et à agir dans un environnement international.
- de la mise en situation : soutenances en langues étrangères, exposés, débats, simulation d'entretiens...
- de la relation établie entre maîtrise de la langue et approche culturelle et interculturelle.

Les enseignements scientifiques et techniques en langue étrangère sont à encourager dans l'objectif d'une complémentarité avec les enseignements linguistiques classiques. A cet égard, les écoles doivent veiller au bon niveau linguistique des enseignants.

1. LE CADRE EUROPÉEN COMMUN DE RÉFÉRENCE POUR LES LANGUES

Le "Cadre européen commun de référence pour les langues : apprendre, enseigner, évaluer", document de référence du Conseil de l'Europe et document de base pour le Portfolio européen des langues, a pour but principal d'aider les enseignants à décrire les niveaux de compétences exigés par les normes, les tests et les examens existants afin de faciliter la comparaison entre les différents systèmes de qualifications. A cet effet, le Conseil de l'Europe a conçu **le Schéma descriptif et les Niveaux communs de référence**.

Il semble qu'il y ait un large consensus sur le nombre et la nature des niveaux appropriés pour l'organisation de l'apprentissage des langues et une reconnaissance publique du résultat de cet apprentissage.

Six niveaux ont été définis par rapport à la division classique en niveau de base, niveau intermédiaire et niveau avancé :

Utilisateur élémentaire: A1 et A2

Utilisateur indépendant: B1 et B2

Utilisateur expérimenté: C1 et C2

La présentation "globale" simplifiée présentée dans l'« Echelle globale » facilite la communication relative au système de formation avec les utilisateurs non-spécialistes et donne des lignes directrices aux enseignants et aux concepteurs de programmes.

Toutefois, afin de guider les apprenants, les enseignants et les autres partenaires du système éducatif vers un but pratique, une vision d'ensemble plus détaillée est nécessaire. Cette vue générale est présentée sous forme d'une grille d'auto-évaluation qui montre les principales catégories d'utilisation de la langue à chacun des six niveaux. Elle a pour but d'aider les apprenants à retrouver leurs principales compétences langagières afin de savoir à quel niveau d'une liste de contrôle ils doivent chercher des descripteurs plus détaillés pour auto évaluer leur niveau de compétence.

Utilisateur élémentaire A1

Peut comprendre et utiliser des expressions familières et quotidiennes et des phrases très simples qui visent à satisfaire des besoins simples et concrets. Peut se présenter ou présenter quelqu'un et poser à une personne des questions la concernant - par exemple son nom, son lieu d'habitation, ses relations, ses biens, etc. - et peut répondre au même type de questions. Peut communiquer de façon simple si l'interlocuteur parle lentement et distinctement et se montre coopératif.

Utilisateur élémentaire A2

Peut comprendre des phrases isolées et des expressions fréquemment utilisées en relation avec des domaines immédiats de priorité (par exemple, des informations personnelles sur des achats, le travail, l'environnement familial). Peut communiquer dans une situation courante simple ne comportant qu'un échange d'informations simple et direct, et sur des activités et des sujets familiers. Peut décrire avec des moyens simples une personne, un lieu, un objet, sa propre formation, son environnement et évoquer une question qui le/la concerne.

Utilisateur indépendant B1

Peut comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé et s'il s'agit de choses familières dans le travail, à l'école, dans les loisirs, etc. Peut se débrouiller dans la plupart des situations linguistiques rencontrées en voyage dans le pays de la langue cible. Peut produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans ses domaines d'intérêt. Peut raconter un événement, une expérience ou un rêve, décrire un espoir ou un but et donner de brèves raisons ou explications pour un projet ou une idée.

Utilisateur indépendant B2

Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe; comprend une discussion spécialisée dans son domaine professionnel. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un problème et donner les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

Utilisateur expérimenté C1

Peut comprendre une grande gamme de textes longs et exigeants, ainsi que saisir des significations implicites. Peut s'exprimer spontanément et couramment sans trop apparemment devoir chercher ses mots. Peut utiliser la langue de façon efficace et souple dans sa vie sociale, professionnelle ou académique. Peut s'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée, décrire ou rapporter quelque chose et manifester son contrôle des outils d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours.

Utilisateur expérimenté C2

Peut comprendre sans effort pratiquement tout ce qu'il/elle lit ou entend. Peut restituer faits et arguments de diverses sources écrites et orales en les résumant de façon cohérente. Peut s'exprimer spontanément, très couramment et de façon différenciée et peut rendre distinctes de fines nuances de sens en rapport avec des sujets complexes.

2. LES RÉFÉRENCES POUR L'HABILITATION DES FORMATIONS D'INGÉNIEURS

Niveau minimal en anglais

Le niveau souhaitable pour un ingénieur est le niveau C1. Pour chaque voie de formation, l'exigence de niveau minimale et sa certification par un organisme extérieur doit être inscrite au règlement de la scolarité ou des études. Elle doit respecter les exigences suivantes:

- en formation par pédagogie classique sous statut d'étudiant, en aucun cas un diplôme d'ingénieur ne sera délivré à un étudiant n'atteignant pas le niveau B2.
- en formation par alternance sous statut d'apprenti, en aucun cas un diplôme d'ingénieur ne sera délivré à un apprenti n'atteignant pas le niveau B2.
- en formation continue, en aucun cas un diplôme d'ingénieur ne sera délivré à un stagiaire n'atteignant pas le niveau B1.
- Ces niveaux devront être certifiés par un organisme extérieur.

Recommandations d'une seconde langue étrangère

Les exigences de certification extérieure de niveau en anglais ne doivent pas occulter l'importance de l'apprentissage d'une seconde langue étrangère dans le cadre de la formation d'ingénieur sous statut d'étudiant.

Les niveaux d'entrée des élèves étant très hétérogènes, les exigences finales peuvent être variables :

- pour les débutants, le niveau A2 semble être le niveau minimal à atteindre.
- pour les autres, le niveau B1, apprécié en interne ou par certification externe, peut être considéré comme le niveau minimal de sortie.

Français Langue Étrangère (FLE) pour les élèves étrangers

Les écoles sont encouragées à accueillir des élèves étrangers inscrits dans l'établissement dans l'objectif d'obtenir le titre d'ingénieur en formation initiale sous statut d'étudiant.

La réussite des études est en partie conditionnée par la maîtrise du français. Les écoles doivent donc mettre en œuvre les moyens nécessaires en enseignement de FLE afin de créer les meilleures conditions de réussite des étudiants étrangers.

On doit donc considérer que le titulaire étranger du diplôme d'ingénieur français doit avoir un niveau B2 en français. L'exigence d'un niveau B2 en anglais validé par une certification externe liée à l'obtention du titre d'ingénieur français s'applique à tout diplômé étranger.

L'apprentissage d'une seconde langue étrangère est également recommandée, avec comme objectif le trilinguisme pour tout diplômé ingénieur, ainsi :

- pour un étranger anglophone, il s'agira du français et d'une autre langue étrangère (hors l'anglais)
- pour un étranger non anglophone, il s'agira du français et de l'anglais.

3.3. L'ORGANISATION DES FORMATIONS D'INGÉNIEURS

3.3.1. Le Système Européen de Crédits Transférables (ECTS)

3.3.2. Les stages de formation

3.3.3. La formation par apprentissage

3.3.4. Les césures de la formation

3.3.1. LE SYSTÈME EUROPÉEN DE CRÉDITS TRANSFÉRABLES (ECTS)

Le Système Européen de Crédits Transférables (ECTS) a été mis en place en 1989 dans le cadre du programme ERASMUS. L'ECTS est le seul système de crédits qui ait été expérimenté et utilisé avec succès en Europe. Mis en œuvre pour **encourager la mobilité européenne dans l'enseignement supérieur en facilitant la reconnaissance académique des périodes d'études réalisées à l'étranger**, la capitalisation de crédits ECTS est nécessaire aujourd'hui, au plan national, à l'obtention du titre d'ingénieur.

1. LA MISE EN PLACE DU SYSTÈME EUROPÉEN DE CREDITS TRANSFÉRABLES

- Le cursus de formation est **organisé en semestres**. L'évaluation des acquis pédagogiques doit être intégrée à chaque semestre. Cette organisation semestrielle des cursus n'implique pas une périodicité semestrielle des enseignements.
- **Une année universitaire correspond à l'acquisition de 60 crédits** (soit 30 par semestre). Ces 60 crédits prennent en compte le travail encadré, les stages et le travail personnel.
- La répartition de ces crédits au sein d'un semestre s'effectue au prorata de la charge de travail (personnel et encadré) exigée pour l'unité d'enseignement correspondante.
- Des crédits ECTS doivent être attribués à toutes les unités d'enseignement constituant le cursus officiel : à titre d'exemple, un projet en entreprise d'un semestre faisant l'objet d'un rapport écrit, d'une soutenance et intégré au programme d'études sera affecté de 30 crédits.

L'attribution des crédits ECTS

- L'attribution des crédits ECTS est sanctionnée par un dispositif d'évaluation.
- Chaque **unité d'enseignement** est composée d'Éléments Constitutifs des Unités d'Enseignement (ECUE) parfois appelés **modules**. Les modules constituent des acquis de formation cohérents conduisant le plus souvent à des compétences identifiables.
- Des crédits ECTS peuvent être associés à chaque module. Toutefois, l'attribution définitive des crédits ECTS s'effectue par unité d'enseignement. On admet la possibilité de compensation au sein d'une unité d'enseignement (via des coefficients de pondération attribués à chaque module).
- Les crédits ECTS sont capitalisables ce qui signifie, entre autre, qu'ils restent acquis à l'élève en cas de redoublement.

L'évaluation

La Commission européenne recommande l'utilisation de « grade ECTS ». Cette échelle de notation ECTS ne se substitue pas aux notes locales ou nationales. Elle vient en complément de la pratique traditionnelle (par exemple note de 0 à 20) et constitue une évaluation relative.

L'évaluation distingue deux types de population : celle ayant réussi, celle étant en échec.

Les élèves ayant réussi se voient attribués les « grades » suivants :

- A : les 10 % meilleurs
- B : les 25 % suivants
- C : les 30 % suivants
- D : les 25 % suivants
- E : les 10 % restants.

Une distinction est opérée pour les élèves en situation d'échec :

- FX : échec mais un travail supplémentaire doit conduire à la réussite
- F : échec et un travail considérable est nécessaire pour réussir.

L'indication des taux d'échec dans le relevé des résultats est facultative. Toutefois cette information permet de repérer le niveau global d'une promotion par rapport aux objectifs fixés. Elle peut être particulièrement utile dans le

cadre du Supplément au Diplôme où il est conseillé de ne porter que les évaluations relatives à chaque unité d'enseignement exprimée en grade ECTS.

L'attribution du diplôme d'ingénieur

Le diplôme d'ingénieur correspond à dix semestres d'études après le baccalauréat, soit 300 crédits ECTS définis et validés par l'école. La capitalisation des crédits ne peut se concevoir que dans le cas de parcours de formation cohérent et dans le respect des règles générales rappelées par la CTI dans le document « Références et Orientations ».

En particulier, l'acquisition de ces 300 crédits constitue une condition nécessaire mais non suffisante. Les obligations relatives au niveau de la pratique de l'anglais et à l'expérience internationale peuvent engendrer des conditions supplémentaires.

2. LA MISE EN ŒUVRE

A l'origine l'institution du Système Européen de Crédits Transférables avait pour objectif de faciliter la mobilité européenne à partir d'une reconnaissance académique des périodes d'études à l'étranger.

L'adoption par les écoles d'ingénieurs françaises du système de crédits ECTS permet donc de promouvoir, de mettre en œuvre et de valider la mobilité entrante et sortante dans le respect d'un certain nombre de procédures :

Coordonnateur

Un coordonnateur institutionnel doit être désigné dans chaque établissement. Sa mission principale est de garantir l'engagement de son établissement dans le respect des principes et des mécanismes du système des crédits.

Dans le cas d'établissements importants, il peut être aidé de coordonnateurs départementaux. Les coordonnateurs veillent à la bonne intégration des étudiants visiteurs et ils s'assurent, par des contacts réguliers avec les étudiants séjournant à l'étranger, que les résultats de ces derniers évoluent favorablement au sein de l'établissement d'accueil.

Le catalogue de cours et le dossier d'information

Chaque établissement doit rédiger un catalogue de cours et un dossier d'information conçu sous forme de guide à l'usage des étudiants et du personnel de l'établissement. Ce document est également destiné aux établissements partenaires potentiels.

Le catalogue de cours doit décrire la composition du cursus conduisant au diplôme d'ingénieur, préciser les objectifs, notamment les compétences recherchées, les pré-requis et les programmes des différents modules, les méthodes d'enseignement et les méthodes d'évaluation, les crédits correspondants. Des tableaux récapitulatifs de l'ensemble des cursus, regroupant les cours par semestre, sont fortement recommandés pour assurer une bonne compréhension de l'organisation pédagogique. Il convient d'y faire figurer les codes de cours, l'intitulé des cours, le volume horaire, le type d'enseignement, les crédits ECTS, le semestre d'enseignement, le nom de l'enseignant, une bibliographie.

Le dossier d'information quant à lui, présente tous les aspects de la vie étudiante dans l'établissement, dans la ville et la région.

Il est souhaitable que ce document soit rédigé non seulement en français mais aussi dans une (ou plusieurs) autre(s) langue(s). L'anglais est fortement recommandé, comme étant une des langues les plus directement compréhensibles par le plus grand nombre d'étudiants et d'enseignants étrangers.

Le Formulaire de candidature et le Contrat d'études

Après avoir choisi un établissement d'accueil, examiné le dossier d'information, consulté son coordonnateur, l'étudiant est prêt à compléter un "formulaire de candidature" auprès de l'établissement d'accueil. Le formulaire de candidature est généralement accompagné d'un relevé des résultats obtenus par l'étudiant avant sa période de mobilité. Lorsque les trois parties concernées – l'étudiant, l'établissement d'origine et l'établissement d'accueil – se sont mises d'accord sur les termes du programme d'études, elles signent alors un "contrat d'études" qui est joint au formulaire de candidature. Ce contrat doit être conclu avant le départ de l'étudiant qui s'engage alors à suivre le programme d'études de l'établissement d'accueil en le considérant comme une partie intégrante de ses études supérieures.

Diverses raisons – incompatibilité d’horaires, inadéquation des cours, etc. - peuvent conduire à des modifications du programme d’études après que l’étudiant a rejoint l’établissement d’accueil. Les modifications doivent être effectuées dans un délai très court et chacune des parties doit être en possession du nouveau contrat.

Le contrat d’études et ses modifications éventuelles, constituent la pièce juridique et administrative sur laquelle se fondent les modalités pédagogiques de l’échange. Le contrat d’études doit être dûment signé par les trois parties (établissement d’origine, étudiant, établissement d’accueil). Les différentes signatures, la date de signature et le cachet de l’établissement doivent être parfaitement visibles.

Le Relevé de notes et l’obtention des crédits

Les crédits sont obtenus par l’étudiant selon les règles de validation en vigueur dans l’établissement. Le transfert de crédits s’effectue par l’échange, entre les établissements d’origine et d’accueil, des résultats académiques obtenus par l’étudiant.

Le “relevé de notes” contient les résultats de l’étudiant après la période d’études à l’étranger et mentionne pour chaque unité d’enseignement suivi par l’étudiant non seulement les crédits obtenus mais également les notes dans le système de notation local et, si possible, celles obtenues conformément à l’échelle ECTS. Ce document constitue notamment une preuve que l’étudiant pourra utiliser ultérieurement, en particulier dans le Supplément au Diplôme.

3.3.2. LES STAGES DANS LA FORMATION

1. CONTEXTE

Le diplôme d'ingénieur est une certification qui atteste de compétences liées à l'exercice de ce métier. Dans un certain nombre de pays, la certification professionnelle est mise en place par la profession elle-même, par exemple par un ordre des ingénieurs. Dans ces cas, l'aptitude professionnelle, l'inscription à l'ordre, n'est acquise qu'après un certain temps en situation, dans une entreprise. A titre d'exemple, l'inscription à l'ordre des ingénieurs canadiens ne peut se faire qu'après deux années d'exercice en entreprise.

En France, ce parcours "en situation" est effectué pendant les études, par des stages en entreprise. Ceux-ci sont indispensables pour garder le caractère professionnel du diplôme auquel toutes les parties prenantes (écoles, ingénieurs, élèves ...) sont attachés. C'est pourquoi la CTI est vigilante sur la qualité et la durée de ces périodes de stages.

2. CRITÈRES

Un stage est une période de formation qui se déroule en milieu professionnel et qui s'effectue sous le contrôle de l'école. Dans la très grande majorité des cas, un stage se déroule dans une entreprise externe à l'école, dans quelques cas exceptionnels, il peut se dérouler dans un laboratoire de recherche de l'école. Un stage peut se dérouler en France ou à l'étranger.

On ne parle de stage que dans le cas d'une pédagogie classique. Les périodes en entreprise qui s'effectuent dans le cas d'une pédagogie par alternance ne sont pas des stages.

Ils doivent refléter la diversité des situations dans lesquelles les ingénieurs pourront se trouver et être adaptés au profil de l'ingénieur élève. Celui-ci devra être actif dans la recherche de stage.

Les stages en entreprise doivent être prévus dans le règlement pédagogique et doivent être accompagnés d'une convention de stage ou d'un contrat de travail, conforme à la réglementation.

L'Article 9 de la loi n°2006-396 du 31 mars 2006 pour l'égalité des chances prévoit des stages "non intégrés à un cursus pédagogique". Ces stages optionnels donnent lieu à la signature d'une convention de stage qui lie l'entreprise à l'école. Leur durée cumulée ne peut pas dépasser 6 mois dans une année scolaire, ce qui exclut de fait la possibilité d'une année dite "césure" sous la forme d'un ou plusieurs stages. Par contre l'année césure reste évidemment possible sous statut de salarié avec un contrat à durée déterminée (voir le document "Les césures de la formation").

La CTI impose des contraintes complémentaires à la réglementation sur les stages :

- l'expérience en entreprise est considérée comme une dimension fondamentale de la formation des ingénieurs. Elle est développée. Aucun ingénieur ne peut être diplômé s'il n'a pas effectué un parcours minimum en entreprise sous forme de stage.
- dans le cas d'une formation sous statut étudiant la CTI impose que le nombre de semaines cumulées de stages soit au moins de 28 semaines, prioritairement en entreprise.
- lorsque le profil de l'ingénieur que l'on veut former a une composante recherche affirmée, un stage long en laboratoire de recherche peut remplacer le stage long en entreprise. Dans ce cas, la durée minimale de stage en entreprise peut être ramenée à 14 semaines.
- les stages ayant pour finalité l'acquisition de compétences techniques, industrielles et humaine par une expérience personnelle, ils sont décrits en termes de compétences attendues. Cette exigence permet de spécifier l'objet du stage et donc de guider l'entreprise dans la définition du contenu du stage.
- Les stages seront préparés en école sur le plan méthodologique. Les stagiaires suivis par des tuteurs appropriés.
- les stages doivent être valorisés en tant que période de formation dans le cursus de l'élève, ils doivent recevoir des crédits ECTS en fonction du temps élève : un semestre de stage doit ainsi être crédité 30 ECTS ; l'objet, le contenu du stage, l'entreprise d'accueil doivent être inscrits au supplément au diplôme; le stagiaire doit être évalué de manière conjointe par l'entreprise et l'école.

3.3.3. LA FORMATION PAR APPRENTISSAGE DES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS

Pour la création d'une filière de formation par Apprentissage on pourra utilement se référer à R et O 2009 (Partie C, notamment le paragraphe C III 2) ainsi qu'au Guide d'auto-évaluation des formations d'ingénieur, Aspects propres aux formations par apprentissage.

1. CONTEXTE

L'apprentissage est une autre manière de faire ses études et une voie de formation des ingénieurs qui répond bien à certains besoins de la société et des entreprises. Cette voie ouvre aussi les études d'ingénieurs à de nouveaux apprenants, rebutés par des études très conceptuelles. Les efforts actuels pour promouvoir cette voie sont donc tout à fait légitimes.

Par contre la CTI est inquiète de voir que les questions de financement des formations incitent un grand nombre d'écoles à se tourner maintenant vers l'apprentissage : l'apprentissage a un surcoût et les financements publics sont d'abord là pour le compenser. C'est aussi une raison qui motive la CTI pour assumer pleinement son rôle qui est de veiller à la qualité des formations.

La formation en apprentissage obéit aux principes généraux communs aux formations d'ingénieurs. Elle nécessite néanmoins un recrutement, une pédagogie et donc une organisation spécifique.

2. LES EXIGENCES GENERALES PROPRES AUX FORMATIONS D'INGÉNIEURS

Texte élaboré à la suite de réunions du groupe de travail de la CTI avec des représentants des organismes académiques et professionnels concernés par l'apprentissage et approuvé en AP le 13.06.09.

La plupart des exigences de la CTI vis à vis des formations d'ingénieurs s'appliquent à l'apprentissage.

1. La qualité et compétences des ingénieurs

Un ingénieur formé par l'apprentissage doit avoir a minima les qualités et compétences d'un ingénieur formé sous statut étudiant. Ces compétences génériques sont décrites dans Références et Orientations 2009.

La description des compétences liées aux formations au Répertoire National des Certifications Professionnelles est une aide méthodologique qu'il faut utiliser pour décrire les capacités attendues des ingénieurs formés par alternance, ainsi que le partage des tâches entre l'entreprise et l'école : les compétences à acquérir dans les périodes de formation doivent être décrites et évaluées, autant en école qu'en entreprise.

Dans certaines entreprises, il peut être difficile d'acquérir certaines compétences. Il faut utiliser l'article R117-5-1 du Code du travail qui permet de compléter la formation d'un apprenti dans une autre entreprise que celle qui a signé le contrat initial. L'aide des organisations professionnelles est là tout à fait intéressante.

2. Les exigences en langues, international

Les exigences en niveau de langue sont B2 en anglais, comme pour tous les ingénieurs. Un parcours à l'international de trois mois au moins est tout à fait conseillé. Là aussi, une certaine solidarité entre entreprises peut être mise à profit pour faciliter l'accès à l'étranger pour des apprentis qui seraient dans des entreprises qui n'ont pas de filiales ou de succursales à l'étranger. L'expérience montre que ces situations trouvent en général des solutions.

3. La durée de la formation

La durée de la formation est de trois ans. Pour des apprentis issus des IUT ou des BTS ..., il est impératif que la formation en apprentissage déploie une pédagogie adaptée sur l'intégralité de ces trois années, c'est ainsi qu'ils pourront complètement bénéficier des avantages du dispositif.

Par contre, pour certains publics, en particulier les candidats issus de formations générales, notamment les CPGE, il peut être utile de leur donner d'abord une formation de base à la spécialité ou au domaine de manière à ce qu'ils puissent bénéficier pleinement de l'apport des entreprises. Ils peuvent donc éventuellement intégrer en deuxième année, sous contrat de travail en apprentissage de deux ans, une formation en apprentissage construite sur trois ans, au même titre que les écoles admettaient des candidats titulaires d'une maîtrise en deuxième année du cycle ingénieur. Par contre, la CTI n'acceptera pas d'habiliter des formations qui ne seraient que bâties sur ce schéma et pour ce public.

4. Les diplômes

Lorsqu'un diplôme est délivré par plusieurs voies de formation différentes, il doit avoir un référentiel de compétences unique. La voie qui a conduit à la délivrance d'un diplôme ne figure pas dans l'intitulé de celui-ci. Dans le cas où il est difficile d'établir un référentiel unique plusieurs diplômes doivent être envisagés.

Lorsque la formation est construite en partenariat avec une organisation professionnelle ou en collaboration avec d'autres structures de formation, le diplôme doit l'indiquer.

3. LES EXIGENCES SPÉCIFIQUES AUX FORMATIONS D'INGÉNIEUR PAR APPRENTISSAGE

Introduction

Le groupe de travail « relations entreprises écoles » de la CTI s'est saisi du sujet de l'apprentissage en décembre 2006. Il a écouté les différentes parties prenantes que sont les écoles d'ingénieurs, les organisations professionnelles et les syndicats représentatifs des cadres et il a élaboré l'essentiel de ce texte de synthèse à la suite de ces rencontres.

Ce texte est tout à la fois un bilan de ces rencontres, un guide de « bonnes pratiques » et les « recommandations » de la CTI destinées aux écoles qui ont des formations par apprentissage ou qui veulent mettre en place une formation d'ingénieur de ce type. Il repose aussi, en grande partie, sur l'observation des formations d'ingénieurs en apprentissage dans les visites périodiques de la CTI. Par ce document, la CTI est donc complètement dans son rôle de diffusion des « bonnes pratiques » en vue d'améliorer l'ensemble des formations d'ingénieurs.

L'apprentissage est régi par un certain nombre de textes du Code du Travail et du Code de l'Éducation dont les références et des extraits se trouvent sur le site de la CTI : www.cti-commission.fr.

Critères

1. Un processus différent de formation des ingénieurs

L'apprentissage est un processus d'acquisition des connaissances et des compétences qui repose sur l'alternance : l'apprenti effectue une partie de ses études en école d'ingénieurs et une partie de ses études en entreprise, sous la responsabilité d'un maître d'apprentissage, lui-même de niveau ingénieur ou chef d'entreprise. L'apprenti a un statut de salarié de l'entreprise. Cette double appartenance conduit à un ensemble d'avantages et de contraintes.

1.1 Un principe d'alternance

L'alternance consiste à effectuer une partie de sa formation en école et une partie de sa formation en entreprise. Un paragraphe spécifique de ce document traite du rythme de l'alternance qui doit être adapté au processus de formation. Celui-ci doit utiliser, autant que possible, les atouts et les compétences de l'entreprise et de l'école, dans un véritable objectif conjoint de formation d'un ingénieur. Dans certains cas, cette remarque peut conduire à un parcours très personnalisé.

Le principe de l'alternance est exigeant pour l'apprenti : l'éloignement entre ses deux lieux de formation lui impose souvent d'avoir un double logement, son statut de salarié ne lui laisse pas les vacances scolaires. Il est aussi exigeant pour les responsables en entreprise et en école : le partage des rôles nécessite une synchronisation qui est très contraignante.

Une alternance réussie est donc toujours une alternance qui a été bien préparée.

Rythme de l'alternance

L'expérience a montré que des cycles d'alternance standardisés trop longs (6 mois et plus) entre parcours en entreprise et parcours en école ne conviennent pas : il est indispensable de conserver tout au long de la formation, le contact avec l'école et l'entreprise.

Dans certains cas, des alternances du type deux jours et demi en entreprise, deux jours et demi en école conviennent bien. Dans d'autres cas, l'alternance est établie sur le rythme de la semaine ou de la quinzaine. Il n'est pas non plus indispensable que le rythme soit tout à fait régulier. Il est en général progressif.

Dans tous les cas, une mise en situation sous forme d'un projet long de trois à six mois en entreprise doit clore la formation.

1.2 Un référentiel de compétences et un partage des tâches pour leur acquisition

Comme il est dit plus haut, la plupart des exigences de la CTI vis à vis des formations d'ingénieurs s'appliquent à l'apprentissage. En particulier, l'exigence concernant le niveau B2 en anglais, le souhait de parcours à l'international, le contact avec la recherche (ou la R et D) sont les mêmes que pour les formations sous statut étudiant. Par contre, le volume total d'heures de formations en école doit être diminué à environ 1800 heures sur trois ans et l'exigence de la CTI concernant les stages en entreprises n'a pas lieu d'être. Un dernier parcours long, en entreprise et en situation de responsabilité est tout à fait souhaitable et remplace très avantageusement le stage long de fin d'étude qui est souvent prévu dans les formations d'ingénieurs sous statut d'étudiant.

Le partage des tâches entre l'école et l'entreprise doit être clairement établi, à la fois en termes d'objectifs d'acquisition et de chronologie. Un document spécifiant les rôles de chacun doit exister. L'objectif est de faire en sorte que l'apprenti, à la fin de son cycle de formation, ait a minima les mêmes compétences qu'un ingénieur ayant fait ses études sous statut étudiant.

Le partage des tâches peut être décrit dans un référentiel détaillé des compétences dont la synthèse figure dans la description de la formation au répertoire national des certifications professionnelles (RNCP).

Dans ce partage des tâches, il faut utiliser, au maximum, les spécificités et les atouts de chaque partenaire : les parties conceptuelles de la formation sont plutôt du ressort de l'école que de l'entreprise, par contre certaines parties plus professionnelles, le management, la conduite de projets, l'organisation de la production, sont des compétences beaucoup plus faciles à acquérir en entreprise, « en situation ».

1.3 Des types de métiers d'ingénieurs

On constate que les ingénieurs issus de l'apprentissage sont proportionnellement plus nombreux que les autres dans les métiers du management et de la production. De même, ils sont proportionnellement plus nombreux dans les petites et moyennes entreprises. Ils trouvent assez naturellement des emplois dans ces secteurs souvent délaissés par les ingénieurs issus de la formation traditionnelle sous statut étudiant. Le besoin d'ingénieurs dans ces secteurs étant tout à fait important, l'apprentissage correspond donc à un réel apport important pour les entreprises.

Les délais de recherche d'emploi sont plutôt plus courts pour les apprentis, il faut cependant relativiser cette remarque par le fait que plus de 50% des apprentis restent dans l'entreprise où ils ont fait leurs études. De même, les salaires à l'embauche sont comparables ou plus élevés que ceux des ingénieurs ayant fait les mêmes études sous statut étudiant. Les comparaisons ne sont néanmoins pas faciles car l'éventail des salaires est partout très important.

Le recul est insuffisant pour comparer les carrières des ingénieurs issus de l'apprentissage avec celles des autres ingénieurs.

Conclusion : l'apprentissage ne peut pas résulter de la simple adaptation d'un emploi du temps.

Les contraintes précédentes sur la complémentarité des périodes en entreprise et en école, sur la chronologie de l'appropriation des compétences et sur le partage des tâches conduisent inéluctablement à un parcours de formation différent de celui de la formation initiale sous statut étudiant. De ce fait, une formation en apprentissage ne peut pas se faire par un simple réaménagement de l'emploi du temps d'un parcours de formation classique : ce sont deux processus différents qui ne peuvent se rejoindre que sur des parties de formation très particulières. Il n'est donc pas souhaitable d'essayer de mélanger un public apprenti avec un public étudiant.

2. Un partage des responsabilités entre écoles et entreprises

2.1 La responsabilité et l'appui des organisations professionnelles et des entreprises

Les organisations professionnelles qui fédèrent les entreprises dans les branches professionnelles se sont fortement investies sur l'apprentissage où elles peuvent prendre l'initiative et jouer un rôle tout à fait capital. Un grand nombre de formations d'ingénieurs en apprentissage s'appuient clairement sur une ou plusieurs

organisations dans une convention de partenariat. Les diplômés ainsi délivrés font mention de ce partenariat sous la forme :

Ingénieur diplômé de l'école ... (ou de l'établissement...), spécialité ... (dans le cas où l'École dispense plusieurs formations d'ingénieur), en partenariat (ou en convention ou conjointement) avec..., (pour les formations en partenariat industriel, académique en France ou à l'étranger)

Les contraintes qui existent sur les entreprises qui embauchent des apprentis, les exigences de la CTI en matière de capacités, les compétences et l'investissement nécessaire pour les maîtres d'apprentissages en entreprises sont tels que le partenariat avec une ou plusieurs branches professionnelles est un atout très important. En effet, les branches connaissent bien les entreprises de la profession d'une part, le dispositif d'apprentissage avec toutes ses contraintes d'autre part. Elles aident les écoles à trouver les « bonnes » entreprises où l'activité et l'encadrement correspondent aux besoins de la formation des apprentis. Elles peuvent aussi faciliter le lien entre l'école et les maîtres d'apprentissage. La plupart des organisations professionnelles regroupent les maîtres d'apprentissages pour des formations et/ou des échanges de « bonnes pratiques ».

Lorsqu'une formation d'apprentis est organisée en partenariat avec une organisation ou une branche professionnelle, une convention doit exister entre celle-ci et l'école. Cette convention est examinée par la CTI lors de l'étude de la demande d'habilitation.

2. 2 Le rôle des CFA

Les centres de formations des apprentis (CFA) sont les structures prévues par la loi qui gèrent les contrats d'apprentissages et administrent la formation. Formellement, les CFA sont responsables administratifs et pédagogiques de l'apprentissage. En fait, au niveau ingénieur, les CFA partagent la responsabilité pédagogique avec les écoles qui ont, pour la plupart d'entre elles, des formations en apprentissage, des filières en formation continue, et le plus souvent, des filières sous statut d'étudiant. La relation entre le CFA et l'école doit donc donner lieu à une convention qui est examinée par la CTI lors de l'étude de la demande d'habilitation.

2. 3 Une Implication des tuteurs et des enseignants

Dans l'entreprise l'apprenti est sous le contrôle et la responsabilité d'un maître d'apprentissage qui doit être lui-même ingénieur (ou équivalent). Si la taille ou le nombre d'ingénieurs de l'entreprise ne permet pas d'affecter un ingénieur comme maître d'apprentissage de l'apprenti, ce rôle peut être tenu par le chef d'entreprise.

L'implication forte du maître d'apprentissage est indispensable pour l'efficacité de la formation : le maître d'apprentissage doit contribuer de manière active à l'élaboration du partage des tâches entre l'école et l'entreprise. Il doit bien connaître et rencontrer fréquemment le tuteur pédagogique de l'école et il doit aussi participer à l'évaluation et aux jurys. Son rôle est donc contraignant. Des organisations professionnelles, conscientes de l'importance de cette fonction, organisent des formations pour maîtres d'apprentissage ; c'est une excellente initiative.

Pour les enseignants qui encadrent des apprentis, l'exigence est tout aussi importante. En effet, l'implication demandée est très supérieure à celle nécessaire en formation d'étudiants traditionnels. En effet, tout le dispositif pédagogique en place dans les écoles et reçu par les formateurs est orienté, façonné par la formation inductive : on commence par introduire les concepts théoriques et on décline ensuite les applications. Inverser le processus d'apprentissage, s'appuyer sur l'expérience, sur l'observation pour en déduire des concepts n'est donc pas naturel pour la plupart des enseignants. L'investissement des enseignants doit être beaucoup plus important, ce qui conduit à des coûts individuels de la formation d'un apprenti souvent plus élevés que pour la formation d'un étudiant. On ne peut pas imaginer de formation par apprentissage qui ne s'appuie pas sur une équipe pédagogique volontaire, dynamique et motivée.

3. Des élèves ingénieurs différents

L'apprentissage est une voie de formation plus exigeante que la formation traditionnelle sous statut étudiant : le nombre d'heures de formation académique est diminué à environ 1800 heures sur trois ans ce qui, dans la grande majorité des cas, n'est pas une réduction très importante, et l'apprenti doit un temps total de travail (y compris ces heures de formation académique) de 35 heures par semaine. Il a droit aux congés payés de son entreprise (au moins 2,5 jours de congé payé par mois de travail). L'apprenti a un statut de salarié, un contrat de travail et bénéficie d'une rémunération liée au SMIC qui dépend de son âge et de son année de formation. Lorsque le domicile, l'école et l'entreprise ne sont pas proches, l'apprenti peut avoir des frais de déplacements importants et doit souvent avoir deux lieux d'hébergements.

Se former par apprentissage est un choix individuel : tout le monde s'accorde pour dire qu'aucun jeune ne doit être exclu de l'apprentissage par des antécédents de formations « qui ne conviendraient pas » : on doit pouvoir être apprenti que l'on soit issu d'un BTS, d'un DUT, d'une licence ou d'une classe de CPGE. L'important est que se former par apprentissage doit être un choix positif qui s'effectue en connaissant toutes les contraintes inhérentes au dispositif.

3. 1 La qualité des apprentis

Le processus d'acquisition des connaissances de l'apprentissage diffère du processus classique habituel. En effet, on a vu que, pour bénéficier pleinement de la complémentarité entre la formation en entreprise et la formation académique, il est souvent préférable de passer d'abord un sujet de formation par son application en entreprise avant d'aborder le même sujet dans l'école. A priori, ce mode d'acquisition des connaissances peut convenir à tous les apprenants, alors qu'on sait que le mode déductif traditionnel ne convient pas à certains apprenants qui ont besoin de « savoir à quoi cela sert » pour se concentrer sur un problème théorique. C'est à partir de cette observation qu'on peut raisonnablement affirmer que l'apprentissage convient à tous les publics.

3. 2 Le vivier de candidats

Le vivier de candidats est donc, à priori plus large pour l'apprentissage que pour les formations traditionnelles. Néanmoins, une généralisation de l'apprentissage n'est économiquement pas raisonnable car le coût de la formation d'un ingénieur par cette voie est très élevé : la notion même de tutorat, de formation « à la carte » impliquent inmanquablement un travail pédagogique en petit groupe, donc cher.

Les formations sous statut étudiant diplôment environ 27 000 ingénieurs par an. Ce nombre est plus petit que le besoin estimé d'ingénieurs pour les années futures avec, on l'a vu, un besoin important d'ingénieurs de production, domaine dans lequel les ingénieurs traditionnels s'orientent assez peu.

Le vivier de candidats pour les formations sous statut étudiant est exploité au maximum de ses possibilités : actuellement, les écoles n'arrivent pas à remplir leur capacité d'accueil par la voie des concours ou des recrutements parallèles. Une solution utilisée par certaines écoles est de chercher des étudiants à l'étranger (le nombre d'étrangers qui obtiennent un diplôme d'ingénieur français est en croissance rapide). Une autre voie est d'ouvrir largement l'apprentissage aux jeunes plus inductifs que déductifs, à ceux qui sont rebutés par une première approche très théorique. Ce sont des jeunes qu'on trouve plutôt dans les IUT ou dans les BTS. L'expérience des écoles qui pratiquent l'apprentissage et qui utilisent largement ce vivier est très positive.

Il est bien sûr évident que des candidats qui auraient effectués leurs études antérieures en alternance répondent à fortiori aux critères précédents.

3. 3 Une ouverture sociale

A la suite de Sciences Po qui a créé en 2001 une filière d'accès spécifique pour lycéens des ZEP, la question de la diversité sociale des candidats aux filières de formations conduisant notamment au niveau master, dont les formations d'ingénieurs, est constamment sur le devant de l'actualité.

Ouvrir les formations d'ingénieurs à un nouveau public socialement moins favorisé que le public traditionnel peut être aussi une des réponses pertinentes aux besoins d'ingénieurs des entreprises. Des écoles ont donc, à l'image de Sciences Po, ouvert des cycles préparatoires spécifiques ou favorisé l'accès à leur cycle préparatoire pour ces élèves. Des entreprises interviennent également pour aider des jeunes issus de ces milieux à faire des études d'ingénieurs. Ce sont des initiatives qu'il faut encourager et soutenir.

Un autre vivier très important d'élèves plus modestes que celui des classes préparatoires aux grandes écoles existe dans les BTS et les IUT : toute personne qui s'est occupée de recrutements parallèles sur ces diplômés le constate. En effet, les familles modestes préfèrent ce type de formation qui délivre un diplôme professionnel à bac+2, à des formations qui engagent un jeune dans des études longues sans assurance de réussite. Ensuite, si l'élève est brillant, il pourra continuer ses études jusqu'à bac+5. C'est une stratégie tout à fait cohérente. Une voie d'ouverture sociale est alors de favoriser l'intégration de ces élèves dans les filières de formation des ingénieurs.

Il y a donc une bonne conjonction entre le besoin accru de diversité sociale et l'offre de l'apprentissage : recruter des élèves issus préférentiellement (et sans exclusive) des IUT et des BTS pour l'apprentissage devrait permettre de satisfaire à ces deux objectifs.

3.3.4. LES CÉSURES DE LA FORMATION

1. SITUATION

La CTI a constaté ces dernières années une réelle dérive dans la prolifération des années de césure dans les écoles d'ingénieurs. Dans certaines de celles-ci, ces années supplémentaires sont presque devenues la règle. L'année de césure, généralement positionnée dans les cursus entre l'avant dernière et la dernière année, peut prendre différentes formes. Parmi les plus courantes, on note :

- la réalisation d'un projet personnel
- une activité en entreprise sous contrat de travail (par exemple afin de financer les études)
- l'exécution d'un stage conventionné en entreprise en France ou à l'étranger.

Dans les deux premiers cas, il s'agit d'une parenthèse dans la formation de l'élève, l'autorisation d'absence relevant de la direction de l'établissement. L'élève n'est plus sous statut d'étudiant. En raison du caractère capitalisable des crédits ECTS, ceux acquis avant le départ en année de césure demeurent validés lors de la reprise des études. Dans ces deux cas, l'année de césure ne pose pas de difficulté.

Dans le dernier cas, la réalisation d'un stage en France ou à l'étranger est problématique puisque l'élève effectue cette année sous statut d'étudiant et, qu'en conséquence, le cursus se trouve prolongé d'un an. Il s'agit pourtant d'une pratique couramment observée. Cependant, si de tels stages peuvent aider à l'orientation, l'insertion professionnelle n'est pas facilitée dans la mesure où les écoles qui n'utilisent pas ce dispositif ne rencontrent pas de difficultés spécifiques dans le placement de leurs élèves. Il faut d'ailleurs rappeler ici que le projet de fin d'études a notamment pour vocation de contribuer à préparer l'intégration en entreprise du futur ingénieur et que l'année de césure par sa durée et son positionnement n'est pas équivalente. C'est pourquoi une année de césure ne peut dispenser du projet de fin d'études.

Sur le plan international, même s'il convient d'encourager l'expérience d'un séjour à l'étranger au cours des études, celle-ci doit pouvoir se mettre en place dans le cadre des stages existants à partir d'une préparation préalable dans les domaines linguistique et interculturel.

Globalement, l'allongement de la durée des études d'un an est préjudiciable à l'intérêt des diplômés. En général, le salaire à l'embauche d'un diplômé ayant effectué une année de césure est inférieur à celui d'un diplômé travaillant depuis un an. De plus cette année de césure réalisée sous forme de stage, peut, selon le montant des indemnités perçues, ne pas être intégrée dans le décompte des annuités lors du départ en retraite.

Par ailleurs, au regard du processus de Bologne, la réalisation d'une année de césure intégrée à la formation du futur ingénieur doit conduire à l'attribution de 60 crédits ECTS. Avec en conséquence le paradoxe d'atteindre 300 crédits ECTS après 5 années d'études et de ne se voir attribuer le diplôme d'ingénieur et le grade de master qu'après capitalisation de 360 crédits ECTS.

Enfin, il faut également remarquer que la réalisation d'une année de césure sous statut d'étudiant peut fausser l'évaluation du nombre d'élèves en formation dans un établissement.

2. EN CONSÉQUENCE

La CTI estime que la pratique de l'année de césure doit demeurer marginale. L'année de césure ne doit donc pas être intégrée dans le cursus pédagogique standard. Si tel n'est pas le cas, les écoles doivent engager un processus permettant de réduire dans des limites raisonnables le nombre d'élèves concernés par promotion. A cet effet, lors des évaluations, il sera demandé systématiquement aux établissements d'indiquer le nombre et le pourcentage d'élèves concernés par promotion ainsi que l'évolution de ce pourcentage sur plusieurs années. Des recommandations quantitatives et spécifiques seront adressées par la CTI à l'établissement en fonction de la situation rencontrée.

Pour quelques cas d'exception, lorsque le projet personnel d'un élève nécessite la réalisation d'une année de césure sous statut d'étudiant, il convient de mettre en place, en plus de la convention de stage, un suivi de l'élève matérialisé par un contrat pédagogique entre l'établissement et l'entreprise précisant de façon chronologique les compétences à acquérir ainsi que les modalités de leur évaluation. Dans ces conditions, l'année de césure peut donner lieu à l'attribution de 60 crédits ECTS. Cette année ne faisant pas partie intégrante du cursus, ces crédits ne doivent pas être pris en compte pour l'attribution du titre d'ingénieur diplômé. Ils peuvent toutefois être mentionnés dans le Supplément au Diplôme. La CTI invite par ailleurs les écoles à vérifier la légalité des stages et des conventions de stage, en particulier à l'étranger.

Le caractère exceptionnel de l'année de césure implique que les établissements ne doivent pas en assurer la promotion dans le cadre de leur recrutement.

3.4. LES FORMATIONS MULTISITE, INTERNATIONALES OU SPÉCIALISÉES

3.4.1. Les écoles multisite à diplôme unique

3.4.2. Les formations et diplômes d'ingénieur en coopération internationale

3.4.3. Les formations et diplômes de spécialisation

3.4.4. Les reconnaissances des formations étrangères

3.4.1. LES ÉCOLES MULTISITE À DIPLÔME UNIQUE³

1. FORMATIONS EN FRANCE

Des écoles à sites multiples peuvent parfois souhaiter délivrer un seul et même diplôme pour l'ensemble de leurs sites de formation. Tout site de formation placé sous contrôle de l'école doit être visité.

Pour qu'une école à sites multiples en France, puisse délivrer un diplôme unique, un certain nombre de conditions doivent être remplies, notamment :

- une structure juridique unique ou une structure fédérative à pouvoir fort, mentionnant explicitement les sites délivrant le diplôme,
- une gouvernance forte,
- une direction des relations internationales commune aux différents sites,
- une direction des études commune aux différents sites,
- l'existence d'un dispositif permettant de maîtriser l'homogénéité et la qualité du corps enseignant et des formations dans les différents sites, ainsi que l'ancrage avec la recherche,
- des critères de recrutement identiques quel que soit le site,
- l'unicité du référentiel de compétences impliquant une forte similitude des programmes,
- des moyens pédagogiques et matériels de niveau comparable sur tous les sites,
- des critères d'obtention du diplôme identiques,
- des jurys d'admission et de délivrance du diplôme uniques,
- un seul signataire des diplômes délivrés par l'école quel que soit le site de la formation.

Ces conditions seront vérifiées lors de l'habilitation de la formation, notamment par une visite sur chacun des sites. Aucun site ne peut ouvrir hors habilitation a priori, accordée dans le cadre d'une demande formulée lors du processus habituel d'habilitation périodique. Les sites autorisés à organiser les cursus conduisant à un titre d'ingénieur diplômé figurent sur l'arrêté d'habilitation.

2. EXTENSION A L'ÉTRANGER DE LA DÉLIVRANCE D'UN TITRE D'INGÉNIEUR D'UN ÉTABLISSEMENT FRANÇAIS SUR UN DE SES SITES

Dans le cas de sites de formation à l'étranger, notamment pour les demandes d'extension de l'habilitation d'une école française sur un campus étranger concernant une formation déjà habilitée, les règles des diplômes uniques multisite en France s'appliquent avec la même rigueur au site étranger.

Une convention, signée entre l'établissement français et l'établissement étranger doit permettre de s'assurer de la qualité de la formation et des conditions qui y concourent.

Cependant, le fait de délivrer un diplôme français dans un pays étranger peut avoir des implications diplomatiques ; donc, la démarche d'accréditation par la CTI doit être précédée par un accord entre les instances responsables des deux pays.

³ Il s'agit d'écoles françaises

3.4.2. LES FORMATIONS ET DIPLÔMES D'INGÉNIEUR EN COOPÉRATION INTERNATIONALE⁴

1. CONTEXTE

La CTI encourage les écoles d'ingénieur à mener une politique internationale à la fois volontariste et responsable pour promouvoir la mobilité académique entrante et sortante, ainsi d'ailleurs que les expériences industrielles à l'international, tout en prenant la responsabilité de la validation des différents parcours en France et dans les établissements étrangers, afin de garantir que les cursus suivis aboutissent bien à la possibilité de délivrer le diplôme de l'établissement français tel qu'il est habilité par la CTI.

La CTI est concernée au premier chef par l'évaluation du programme réellement suivi par :

- Les élèves ingénieurs issus d'un établissement français et préparant un diplôme d'ingénieur français, qui sont en partie formés dans un établissement partenaire étranger,
- Les étudiants issus d'un établissement européen ou étranger partenaire et formés en partie dans un établissement français en vue de l'obtention du diplôme français.

La CTI veille également à la qualité des établissements étrangers d'origine ou d'accueil. L'accréditation dudit diplôme étranger par une agence d'accréditation étrangère reconnue par la CTI est un élément d'appréciation favorable. Dans la plupart des cas de telles mobilités comporteront un allongement d'un semestre ou deux de la durée des études, sans que cela soit une condition exigée par la CTI.

Les écoles doivent donc être en mesure d'assurer de façon documentée qu'il en est bien ainsi dans tous les cas, que la mobilité s'effectue dans la mesure du possible dans le cadre de partenariats formalisés permanents. Ces accords doivent contenir tous les éléments permettant de garantir que toutes les conditions, notamment de sélection et de suivi des étudiants participant aux mobilités et de durée de leur présence et sous contrôle dans l'établissement français, sont bien réunies.

Aussi la CTI encourage initiatives et innovations introduites par les établissements d'enseignement pour favoriser une véritable internationalisation des cursus (dans l'esprit du maintien voire du renforcement de la qualité des formations offertes) et de créer à cet effet de nouveaux cursus d'ingénieur.

La CTI encourage les écoles à adopter pour ce faire une démarche sélective de partenariats (selon des critères définis) en renforçant leur collaboration avec des établissements bien choisis.

Ainsi les possibilités de l'acquisition de compétences en communication (notamment linguistiques), d'une culture élargie, d'une ou plusieurs expériences académiques et/ou industrielles à l'international, conjuguées à l'abaissement de barrières administratives que confère le diplôme d'un pays devraient favoriser la mobilité des diplômés.

2. LE CAS DES CURSUS BI-DIPLÔMANTS D'INGÉNIEUR ET DES FORMATIONS ET DIPLÔMES INTERNATIONAUX CONJOINTS

Conditions générales

L'attribution des diplômes est de la compétence propres aux institutions qui les délivrent, régies par les règles nationales.

Les cursus et diplômes internationaux conjoints et bi-diplômant d'ingénieur concernant des écoles françaises d'ingénieur doivent satisfaire aux conditions suivantes :

Les partenariats doivent être établis avec des établissements délivrant, dans leur pays, **dans le même champ de formation, un diplôme de niveau équivalent (Master), reconnu par les autorités compétentes.**

⁴ Cas des formations étrangères de même champ que celui de la formation française

L'équilibre en flux et en temps passé dans les deux établissements, doit être recherché.

Le développement de ces échanges doit s'effectuer **dans le sens et le respect des exigences de l'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur**, tels que les compétences attendues, l'organisation en semestres, l'application des ECTS, le supplément au diplôme, comme **des règles générales édictées par la CTI**. Dans tous les cas, le partenariat fera l'objet d'une convention spécifique précisant ces différents éléments.

La CTI sera particulièrement attentive à la durée de formation en école **et** en entreprise, à la qualité des formations dispensées comme à celle des établissements concernés, notamment à l'étranger (cf. habilitation ou accréditation de l'établissement étranger).

Cursus internationaux bi diplômants (doubles diplômes) d'ingénieur

Depuis nombreuses années, les établissements ont développé des conventions de doubles cursus conduisant à ce qui est communément appelé double diplôme, en fait improprement puisque l'objectif est l'obtention de deux diplômes, chacun respectant la législation de son pays.

La notion de cursus bi diplômant recouvre la possibilité pour un élève ingénieur issu d'un établissement français ou un élève issu d'un établissement étranger de se voir décerner simultanément le diplôme (de niveau master) de deux établissements dans lesquels il a effectué une partie de son cursus.

La CTI encourage les établissements français à mettre en place et développer ces accords dans le respect des conditions suivantes :

Le double diplôme s'appuie sur les orientations et modalités suivantes du cursus :

- Le cursus doit comporter des périodes d'études suivies dans les deux établissements,
- Celles-ci peuvent être différentes pour les étudiants des deux pays,

Il est régi par une convention précisant les objectifs de formation, les compétences recherchées par chacun des deux établissements, les parcours suivis par les élèves des deux établissements, les contenus et modalités (semestres, ECTS, ..., le Supplément au diplôme), les conditions pour l'obtention (simultanée) des deux diplômes.

La CTI sera vigilante sur la qualité des formations délivrées. Au regard de la durée des cursus, la CTI considère que **la durée minimum de présence de l'élève ingénieur issu de l'établissement français ou étranger dans l'établissement français délivrant le diplôme d'ingénieur est de la moitié du cursus (3 semestres au cours des 3 années terminales) complétée au minimum d'un semestre de stages industriels**. Ce stage peut se dérouler en France, dans le pays partenaire ou dans un pays tiers ; il est nécessairement sous le contrôle de l'établissement français.

De la sorte les cursus bi-diplômant doivent satisfaire, pour les études faites dans l'établissement français, les critères de la CTI, en particulier quant à la durée des études et la formation en entreprise.

Ces cursus se distinguent des simples validations de périodes d'études à l'étranger par l'école française ; dans la plupart des cas de telles mobilités comporteront un allongement d'un à deux semestres de la durée des études.

Il appartient à l'école de veiller, sur ces bases, à ce que ces deux cursus aboutissent bien à la possibilité de délivrer le diplôme de l'établissement français habilité par la CTI.

Formations et diplômes internationaux conjoints d'ingénieur

Conformément à la Convention de Lisbonne, selon une recommandation de juin 2004, relative à la reconnaissance des diplômes conjoints, un diplôme sanctionnant un cursus conjoint peut prendre les formes suivantes :

- a. un diplôme conjoint délivré en complément d'un ou des diplômes nationaux,
- b. un diplôme conjoint délivré par les établissements proposant le programme d'étude en question sans qu'il s'accompagne d'un diplôme national
- c. un ou des diplômes nationaux délivrés officiellement accompagné du supplément au diplôme.

La CTI recommande la formule b. Dans ce cas, il s'agit en fait pour les établissements français d'un nouveau cursus qui doit être traité comme tel.

Le cursus conjoint est un **cursus unique** délivré à l'issue d'un parcours original intégré et spécifique, il s'appuie majoritairement sur les cursus existants des établissements partenaires. Il doit être :

- d'une durée égale au cycle normal,
- habilité dans les pays partenaires, éventuellement conjointement, par les instances compétentes,
- suivi en commun par les étudiants des pays partenaires, au moins à partir de bac+2 pour les écoles en 5 ans et à partir de bac+2 ou +3 pour les écoles en 3 ans,
- composé de façon équilibrée par des enseignements dispensés dans les établissements partenaires (si possible de 3 ans en école française) et comportant la formation en entreprise,
- régi par une convention passée entre les établissements et précisant les modalités d'admission, les objectifs, formation, les compétences-recherchées par chacun des deux établissements le contenu et les modalités (semestres, ECTS, ...) du cursus,
- le diplôme doit être délivré par un jury commun aux établissements,
- un Supplément au diplôme doit être fourni.

De la sorte les cursus conjoints doivent satisfaire les critères de la CTI, en particulier quant à la durée des études dans l'école française et la formation en entreprise. Le diplôme conjoint fera l'objet d'une habilitation séparée et le parcours correspondant ne devra pas conduire à un allongement de la durée des études.

Le cursus est unique, mais le diplôme délivré aux étudiants peut revêtir plusieurs formes conformément à la convention de Lisbonne. Il peut également concerner plus de deux établissements de pays différents.

Nota

D'autres situations peuvent être rencontrées qui ne comportent en fait aucune modification ou adaptation du cursus et qui ne peuvent pas s'intituler Cursus bi-diplômant (Double Diplôme) ou Diplôme Conjoint, notamment :

- une mobilité de type Erasmus pour un étudiant français obtenant le diplôme de son école et éventuellement un diplôme de l'établissement étranger selon ses propres règles, un Master par exemple.
- en l'absence de convention spécifique de double diplôme, un étudiant étranger régulièrement inscrit dans un établissement français dont il obtient le diplôme et qui reçoit un autre diplôme dans son pays d'origine. Dans ce cas l'établissement français demeure responsable de l'attribution du diplôme français à l'étudiant étranger si ce dernier remplit les conditions énoncées ci-dessus.

3.4.3. LES FORMATIONS ET DIPLÔMES DE SPÉCIALISATION

NOTE D'ORIENTATION SUR LES FORMATIONS ET DIPLOMES DE SPÉCIALISATION (BAC+6)

Le contexte

La CTI rappelle les points suivants :

- La difficulté à positionner le diplôme dans le LMD et dans le RNCP.
- La faiblesse des effectifs en général et le souci quant à la délivrance « illégitime » de ces diplômes aux « ingénieurs » étrangers.
- La crainte d'utilisation de 3^{ème} année d'écoles, considérées comme prestigieuses pour consolider le CV de diplômés d'autres écoles.

Rappel : texte de R&O 2009

Les formations conduisant à un diplôme à bac+6, ouvertes à des ingénieurs diplômés, doivent correspondre à un réel approfondissement dans une spécialité peu développée par ailleurs et à un besoin parfaitement identifié auprès des entreprises. Cela suppose que l'école a de larges compétences reconnues dans le domaine de spécialité tant sur le plan industriel qu'en recherche. Les flux doivent pouvoir justifier l'équilibre économique de telles formations.

Seuls les ingénieurs diplômés, au sens de la loi française, peuvent obtenir le diplôme d'ingénieur de spécialisation. Les élèves non diplômés ingénieurs obtiennent un certificat de l'établissement.

Il est possible d'effectuer une dernière année de formation ingénieur dans une école de spécialisation. Dans ce cas, le diplôme délivré est celui de l'école d'origine et un certificat d'études spécialisées est délivré par l'école de spécialisation.

L'habilitation peut désormais avoir une durée de six ans maximum.

Note

La CTI veille notamment à :

- ce que l'enseignement de spécialisation soit original et spécifique et non le simple recyclage d'une 3^{ème} année existante.
- la délivrance exclusive du diplôme aux ingénieurs (diplômés d'une école française ou d'une école étrangère admise par l'Etat)
- à l'importance des flux (pas d'habilitation si les flux sont de quelques unités).

3.4.4. LES RECONNAISSANCES DES FORMATIONS ETRANGERES

Environ, 2000 ingénieurs étrangers sont diplômés chaque année dans 25 spécialités de six pays d'Europe, Asie, Afrique. De nouvelles demandes sont déposées en particulier par les Écoles françaises qui se développent à l'international (ex. Chine). Les renouvellements des admissions par l'État seront progressivement partagés avec les agences partenaires.

Les Écoles, placées dans un contexte global, complexe et diversifié, doivent s'adapter et innover, en respectant ces quatre composantes essentielles de la formation d'ingénieur nécessaires pour que les compétences attendues d'un ingénieur diplômé soient garanties (voir notamment les accords de la CTI détaillés plus haut):

- une base forte et large en sciences fondamentales pour garantir des compétences analytiques et la capacité pour s'adapter sur le long terme aux évolutions exigeantes des activités d'ingénierie et de gestion,
- la maîtrise des sciences de l'ingénieur qui apporte la garantie d'efficience et adaptation à court terme de l'activité professionnelle (expérience et innovation),
- une culture de gestion et une ouverture économique, sociale, humaine, environnementale, éthique (partenariat des Écoles avec la profession, implication des professionnels dans la formation, les stages en entreprise, entrepreneuriat,...),
- des compétences à communiquer et une ouverture internationale (partenariats internationaux, expériences interculturelles, capacités en langues, diplômes conjoints,...).

Le respect de ces critères est une des conditions à l'insertion en emploi dans les activités d'ingénierie. Ainsi, dans l'ensemble, le référentiel est celui de la CTI.

La formation est basée sur un programme de 300 ECTS délivrés dans les Établissements.

Dans la partie 4 du Cahier complémentaire (section 4.1.4) on présente une possible procédure de l'admission par l'État de diplômés et titres étrangers d'ingénieur.

3.5. COMPLEMENTS AU GUIDE D'AUTOEVALUATION

- 3.5.1. Correspondance entre les compétences attendues selon la CTI et les standards européens EUR-ACE
- 3.5.2. La santé et la sécurité au travail
- 3.5.3. Les aspects propres aux formations par apprentissage

3.5.1. CORRESPONDANCE ENTRE LES COMPÉTENCES ATTENDUES SELON LA CTI ET LES STANDARDS EUROPÉENS EUR-ACE

CORRESPONDENCE BETWEEN CTI'S AND EUR-ACE'S OUTCOME CRITERIA FOR INTEGRATED MASTER DEGREE PROGRAMME/DIPLÔME D'INGÉNIEURS

EUR-ACE	CTI
FRAMEWORK STANDARDS FOR THE ACCREDITATION OF ENGINEERING PROGRAMMES	SELF-EVALUATION GUIDE FOR ENGINEERING EDUCATION PROGRAMMES
<p>Integrated First and Second Cycle graduates should have the six learning outcomes:</p> <p>Knowledge and Understanding; Engineering Analysis; Engineering Design; Investigations; Engineering Practice; Transferable Skills.</p>	<p>D 2 ANTICIPATED ABILITIES AND COMPETENCES</p> <p>The objectives of engineering education are expressed in terms of knowledge, of abilities or possibly skills, being either general in nature (essential for all engineers) or specific (linked to a field or specialisation) in relation to defined professions.</p> <p>Herewith follows a presentation of an engineering graduate 'target' profile focused on design/project development and project management. The presentation is applicable for other engineering branches (e.g. production of goods and services)</p> <p>1 – Scientific and Technical Dimension (D 2.1 à D 2.6) 2 – Economic and Industrial Dimension (D 2.7 à D 2.9) 3 – Personal and Cultural Dimension (D 2.10 à D 2.13)</p>

1. Knowledge and Understanding

<p>The underpinning knowledge and understanding of science, mathematics and engineering fundamentals are essential to satisfying the other programme outcomes. Graduates should demonstrate their knowledge and understanding of their engineering specialisation, and also of the wider context of engineering.</p>	<p>D 2.1 Knowledge and understanding of the wide field of basic sciences, (including cross-disciplinary knowledge and understanding) Graduates demonstrate knowledge of the wide field of fundamental sciences providing them with an overview and insight when addressing the problems that engineers should know how to resolve in the course of their work.</p> <p>D 2.2 Knowledge and thorough understanding of sciences and techniques related to a field or to a technical specialization. Graduates know the sciences and techniques which are essential to a good command of a particular field or specialization, and fully understand them.</p>
--	--

2. Engineering Analysis

<p>Graduates should be able to solve engineering problems consistent with their level of knowledge and understanding, and which may involve considerations from outside their field of specialisation. Analysis can include the identification of the problem, clarification of the specification, consideration of possible methods of solution, selection of the most appropriate method, and correct implementation. Graduates should be able to use a variety of methods, including mathematical analysis, computational modelling, or practical experiments, and should be able to recognise the importance of societal, health and safety, environmental and commercial constraints.</p>	<p>D 2.3 Ability to study and resolve problems using engineering sciences and techniques. Graduates are able to understand and solve complex engineering problems using their competence at the level described above. This competence can concern subjects outside the field of specialisation. Graduates are able to generate ideas and to operate quickly and accurately.</p>
---	---

3. Engineering Design

<p>Graduates should be able to realise engineering designs consistent with their level of knowledge and understanding, working in cooperation with engineers and non-engineers. The designs may be of devices, processes, methods or artefacts, and the specifications could be wider than technical, including an awareness of societal, health and safety, environmental and commercial considerations.</p>	<p>D 2.4 Ability to devise scientific and technical solutions leading to definition of products, systems and services. Graduates can devise scientific and technical solutions allowing industrial products, systems and services to be defined in answer to existing or emerging needs.</p>
--	---

4. Investigations

Graduates should be able to use appropriate methods to **pursue detailed investigations** of technical issues consistent with their level of knowledge and understanding. Investigations may involve literature searches, the design and execution of experiments, the interpretation of data, and computer simulation. They may require that data bases, codes of practice and safety regulations are consulted.

D 2.5 Ability to innovate and to undertake research.
Graduates are able to use appropriate methods to identify and carry out investigation or research into questions relevant to their area of competence in a research and development context.

5. Engineering Practice

Graduates should be able to apply their knowledge and understanding to developing practical skills for solving problems, conducting investigations, and **designing engineering devices and processes**. These skills may include the knowledge, use and limitations of materials, computer modelling, engineering processes, equipment, workshop practice, and technical literature and information sources. They should also recognise the wider, **non-technical implications** of engineering practice, ethical, environmental, **commercial and industrial**.

D 2.6 Ability to implement scientific and technological solutions.
Graduates can, in the context of the company, use their knowledge and understanding to develop necessary know-how to be applied to resolving problems, conducting investigations, designing engineering products and services.**

D 2.7 Knowledge and understanding of economic and societal issues.
Graduates are aware of economic and societal problems.

D 2.8 Knowledge and understanding of corporate problems, strategies and management.
Graduates know the economic and industrial implications of engineering practices and their development.

D 2.9 Ability to assume responsibility in a corporate organisation.
Graduates are able to work in a competitive company and in a wide range of situations with a sense of responsibility and the will to succeed.

6. Transferable Skills

The skills necessary for **the practice of engineering**, and which are applicable more widely, should be developed within the programme.

D 2.10 Personal abilities
Graduates possess personal qualities essential to the successful practice of engineering.

D 2.11 International and cultural adaptation
Graduates are able to work in an international context.

D 2.12 Understanding and respect of society values
Graduates are fully aware of societal values (health, safety, etc.) and of environmental questions linked to engineering practices. They are also aware of the need to commit themselves to respecting legal guidelines and to adhere to a professional code of ethics.

D 2.13 Consideration of the need to maintain and develop competence/skills.
Graduates are aware of the necessity of continuously improving or further developing their abilities and competence through experience and lifelong learning, and are committed to this concept.

3.5.2. LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL

RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES

Le référentiel de compétences ci-dessous s'appuie sur les travaux du Conseil National pour l'Enseignement en Santé et Sécurité au Travail en coopération avec l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).

Objectif général	Compétences (objectifs opérationnels)	Savoirs
Repérer dans l'entreprise les enjeux humains, sociaux, économiques et juridiques de la S&ST	Participer à l'observation de la santé dans l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> - Définitions des accidents de travail et des maladies professionnelles - Gestion du risque, tarification et réparation - Coûts directs et indirects - Statistiques nationales et régionales de la profession - Document unique - Observatoire de la santé au travail - Sources d'information
	Se référer au cadre réglementaire et normatif qui s'applique à l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> - Directives, réglementation, normes, bonnes pratiques - Principes généraux de prévention et principe de précaution - Responsabilités civiles et pénales - Délégation de pouvoir
	Communiquer avec les acteurs de prévention internes et externes	<ul style="list-style-type: none"> - Rôles et missions des principaux acteurs en prévention - Travailler en pluridisciplinarité
Intégrer la S&ST dans la gestion de ses activités et la conduite de ses projets	Identifier les dangers et les situations de travail dangereuses existantes et futures	<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance des différents dangers et sources de dangers dans l'entreprise ainsi que des dommages pour la santé - Analyse du travail avec les opérateurs (écarts entre travail prescrit et réel) - Analyse d'un accident ou d'un incident (notion de multicausalité)
	Évaluer les risques d'accident et d'atteinte à la santé	<ul style="list-style-type: none"> - Connaissances des critères d'évaluation (fréquence, gravité, exposition) - Cartographie des risques - Analyse des alertes - Connaissances des facteurs de risques psychosociaux
	Supprimer et réduire les risques	<ul style="list-style-type: none"> - Principes généraux de prévention - Choix, mise en œuvre et évaluation des mesures de prévention tant en conception qu'en correction - Motivation de ses collaborateurs - Analyse et maîtrise des expositions
Contribuer au management de la S&ST dans l'entreprise	Mettre en pratique une démarche de prévention des risques professionnels en cohérence avec le management de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> - Programmes de santé - Approches pluridisciplinaires - Définition des objectifs de prévention - Approches participatives - Repérage des bonnes pratiques
	Participer à l'amélioration du système de management	<ul style="list-style-type: none"> - Système de management de la sécurité - Gestion des crises - Approche QSE - Système de management intégré - Accompagner les changements - Anticiper les conséquences des décisions - Plan de formation continue en S&ST

GUIDE D'AUTO-ÉVALUATION

Aspects propres aux formations par apprentissage

Approuvé par l'assemblée plénière de la CTI le 2 décembre 2008

Cette partie du Guide s'appuie sur le document "Références et Orientations 2009" et sur le document d'information "CTI et Apprentissage" du 13 juin 2007 (disponibles sur le site de la CTI).

Critères	Remarques, documents et indicateurs (en gras : à fournir impérativement à la CTI)
----------	--

La formation doit satisfaire aux exigences relatives aux formations d'ingénieurs en France : capacités et compétences au moins égales à celles obtenues par les formations classiques, durée des formations de niveau master, marché national de l'emploi.

Elle a néanmoins des objectifs et méthodes spécifiques, complémentaires de ceux de la formation classique d'ingénieur, correspondant à des besoins propres des entreprises et des apprentis, selon une formation personnalisée, tout en conservant le niveau de garantie du diplôme.

A. MISSIONS

- La création d'une formation par apprentissage est particulièrement justifiée : par exemple, elle comble des manques dans les formations « traditionnelles ».

Un argumentaire pour la mise en place de la formation existe et est crédible	Argumentaire pour justifier la mise en place de la formation
Il peut exister une formation classique de l'école dans le même domaine pour laquelle elle est habilitée	Une formation classique dans le même domaine n'est pas indispensable

Vis-à-vis du monde professionnel

La formation correspond à un besoin manifesté par le monde professionnel	Liste des entreprises intéressées, branches professionnelles qui soutiennent le projet. Autres documents
En aval, elle pallie le manque d'ingénieurs compétents en management et production, notamment dans les PME	D'autres motivations peuvent exister
La formation s'appuie sur un partenariat avec une organisation professionnelle	Ce partenariat n'est pas indispensable mais il simplifie la relation avec les entreprises du secteur professionnel.

Vis-à-vis de l'École

Elle ouvre la formation d'ingénieur à un nouveau public, favorisant l'ouverture sociale de l'École et agrandissant son vivier de recrutement	
Elle offre une alternative pédagogique inductive adaptée à certains profils.	
Elle rapproche l'école et ses enseignants du monde de l'entreprise	

Vis à vis de la région

Elle renforce les activités d'enseignement supérieur (ou de tertiaire supérieur) dans la région	
---	--

Vis-à-vis des jeunes, des entreprises et de la société

Elle aide des jeunes à acquérir un métier gratifiant	
Elle offre aux apprentis un mode de financement de leur période d'études	
Elle ouvre des carrières ingénieur à un nouveau public , permettant ainsi d'augmenter le nombre d'ingénieurs et de mieux satisfaire la demande quantitative et qualitative des entreprises	
Elle présente un progrès dans l'égalité des chances	

B. ORGANISATION ET PARTENARIATS

Les possibilités d'organisation et de partenariats étant multiples, elles sont particulièrement étudiées.

Une structure de partenariat avec une organisation professionnelle est souhaitable.

L'adossement de la formation à un CFA (Centre de Formation d'Apprentis) est vivement conseillé. Cependant la CTI n'habilite pas directement un CFA : la formation doit se dérouler dans une école d'ingénieurs. La relation entre le CFA et l'école doit être formalisée dans une convention, en conformité avec l'article L116-1-1 du Code du Travail.

La simplicité sera recherchée et les organisations complexes évitées.

ORGANISATION FONCTIONNELLE

Préparation

- **L'organisation et les partenariats concernant la formation par apprentissage ont été bien préparés, de façon anticipative.**
- **Le partage des tâches a été bien établi, de façon participative, afin d'utiliser au mieux les atouts complémentaires des différents partenaires.**

Le partage des responsabilités a été clairement établi, évitant notamment la confusion, le rapprochement ou le cumul des rôles	Un schéma général du dispositif comprenant tous les organismes concernés est présenté. Un document spécifie le rôle de chacun. Des conventions soigneusement distinctes sont établies.
Un travail d'explication et de pédagogie est entrepris tant à l'École que dans les entreprises concernées	Organisation de formations pour les tuteurs académiques et les maîtres d'apprentissage

Expression des besoins de formation et de la demande de formation

- **Les milieux professionnels (entreprises, branches) repèrent et expriment des besoins non pourvus en ingénieur dans des domaines spécifiques. Ils contactent les établissements d'enseignement supérieur.**

1er cas : Il existe une structure de partenariat professionnel et académique

Une structure formalisée de partenariat est créée en vue de la formation envisagée ou est déjà existante	Statuts de la structure de partenariat
Présidée par un représentant du monde professionnel, elle est composée de représentants du monde professionnel, des établissements d'enseignement supérieur et éventuellement de représentants institutionnels et autres personnes morales	
Elle établit le cahier des charges, précisant les besoins de formation, définissant les compétences à acquérir, les objectifs et les flux attendus (sur la base des besoins des entreprises)	Cahier des charges de la formation
En temps utile elle s'assure du respect du Cahier des charges (voir plus loin)	
Elle fait évoluer sa demande dans le temps en fonction de l'évolution des besoins (voir plus loin)	
Elle confie la conception de la formation à l'école	
Elle établit une Convention de partenariat avec l'école La convention définit les objectifs de formation, compétences, organisation de la formation, rôle respectifs	Convention de partenariat entre la Structure de partenariat et l'École (convention n°1)

2ème cas : Il n'existe pas de structure de partenariat proprement dite

Une communauté rassemblant les milieux professionnels et les partenaires pédagogiques (école et CFA) établit le besoin de formation	Communauté concernée, besoin des entreprises, compétences à acquérir explicitées
---	--

Conception de la formation

- **L'école réalise la conception de la formation.**

Organisation administrative et pédagogique de la formation

- **Un Centre de Formation d'Apprentis (CFA) assure la responsabilité administrative et pédagogique de la formation vis-à-vis des tuteurs en entreprise et des apprentis (Code du Travail). La région est informée par le CFA.**

Il existe un organisme gestionnaire du CFA	Statuts et présentation du CFA, Convention de création du CFA entre le Conseil Régional et la structure support du CFA (convention n°2)
Le CFA assure la responsabilité administrative et pédagogique (de la formation et donc des contrats individuels d'apprentissage)	
Le CFA garantit la qualité du montage administratif, financier et pédagogique (aspects méthodes) et de sa mise en œuvre	
Une convention entre le CFA et le Conseil Régional définit les conditions d'encadrement des apprentis, l'aire normale de recrutement, le nombre minimal et maximal d'apprentis pour cette formation.	Cette convention peut ne pas être jointe au dossier de demande d'habilitation si la Région n'a pas encore statué. Mais le projet de convention doit être présent.

- **Une convention entre l'école et le CFA définit les caractéristiques de la formation.**

Une Convention de délégation entre le CFA et l'école est en préparation ou a été établie en conformité avec l'article L116-1-1 du Code du Travail. (Convention n°3)	Elle comporte 2 annexes : Annexe pédagogique et Annexe financière Elle fixe les modalités d'organisation administrative, pédagogique et financière Elle comporte : <ul style="list-style-type: none"> - le recrutement et les effectifs des apprentis à former - les personnels, les locaux les équipements - le diplôme préparé - le rythme et périodes d'alternance - les modalités de coordination - l'organisation pédagogique et le contenu des enseignements - les financements.
Les enseignements sont délégués en tout ou partie par le CFA à l'École	
La réalisation de la formation est assurée par l'école, avec l'appui partiel ou total du CFA et de la structure de partenariat, lorsqu'elle existe	

Mise en œuvre de la formation

- **L'école assure la direction pédagogique de la formation (Code de l'Éducation).**
- **La structure de partenariat participe aux étapes-clefs du cursus de la formation.**

La structure de partenariat participe au pilotage de la formation	
Elle est associée au recrutement Elle assure le suivi individuel des apprentis Elle garantit la pérennité du placement en apprentissage Elle participe aux jurys	

- **D'autres partenariats pédagogiques et/ou industriels sont mis en œuvre.**

L'École s'appuie éventuellement sur plusieurs entreprises d'accueil pour couvrir l'ensemble des compétences à acquérir	
Apport des organismes de formation de la profession	Conventions éventuelles

Attribution du diplôme

- **L'école a la responsabilité de l'attribution du diplôme.**

L'école organise les évaluations et valide les acquis en vue de la délivrance du diplôme	
L'école est majoritaire dans le jury d'attribution du diplôme	Composition du jury de délivrance du diplôme
L'école délivre le titre d'ingénieur. Elle en garantit la validité	L'école dispose de la majorité des voix dans le jury d'attribution du diplôme.

Responsabilité finale

- **Lorsque la structure de partenariat existe, celle-ci assure la responsabilité finale de la qualité de la formation. Celle-ci intervient en temps utile ou in fine.**

MOYENS

Personnels

- **Les moyens en personnel sont conformes aux objectifs de formation.**

En cas de création d'une formation en apprentissage, la charge supplémentaire en personnel a été évaluée et les moyens en personnels sont satisfaisants, quantitativement et qualitativement, soit du fait des personnels actuels, soit par des recrutements. En cas de renouvellement d'une habilitation d'une formation existante, ce point est tout aussi important.	
--	--

- **L'équipe pédagogique est volontaire, dynamique, motivée.**

L'investissement et l'implication des enseignants concernés de l'école sont très élevés	
---	--

Finances

- **Des financements publics (Taxe d'apprentissage des entreprises, subventions de la Région) contribuent au financement de la formation**

Les coûts globaux et par apprentis sont évalués Ils intègrent les coûts de structure	Annexe financière à la Convention CFA/École (Coûts par postes de dépenses)
Ressources	Origines des ressources
Les comptes prévisionnels sont équilibrés	

C. RECRUTEMENTS

Stratégie et objectifs

- **Une politique de recrutement est établie et crédible au regard du nombre et de la qualité (niveau master) des emplois visés.**

La politique de recrutement est détaillée et justifiée, notamment par rapport aux autres formations existantes et à la qualité (niveau master) des emplois visés	Processus, critères de recrutement et résultats attendus % DUT, BTS, autres
Les pré requis sont définis par l'école	Documents communiqués aux candidats
Les promotions ont un effectif suffisant	
Le candidat doit établir un dossier de candidature	Contenu du dossier demandé au candidat
Des tests de positionnement des candidats sont organisés	Détails
Une commission déclare que des candidats sont « aptes » à suivre une formation par apprentissage au vu du dossier et des résultats aux tests.	Composition de la commission
Pour être admis, les candidats « aptes » doivent signer un contrat d'apprentissage avec une entreprise	

- **Se former par apprentissage est un choix individuel fort.**

Le cursus s'adresse à des candidats motivés pour ce type de formation	
--	--

Aspects contractuels

- **L'apprenti dispose d'un contrat d'apprentissage.**

L'apprenti est un salarié mais aussi un élève de l'école	
Un contrat d'apprentissage est établi avant le début de la formation entre l'entreprise d'accueil (donneur d'ordre), le CFA et l'apprenti	Contrat d'apprentissage (tripartite)
La durée du contrat d'apprentissage est au moins égale à celle du cycle de formation faisant l'objet du contrat	Contrat pédagogique (tripartite)
Un parcours de trois mois minimum à l'international est vivement conseillé	Si c'est le cas, il faut le prévoir dans les contrats de travail et pédagogiques
Les dispositions respectent la législation sur le droit du travail (horaires hebdomadaires, congés payés, rémunération, frais de déplacements, hébergement,)	
Pour couvrir l'ensemble des domaines de formation des contrats peuvent être passés avec plusieurs entreprises	

D. FORMATION

COMPÉTENCES ATTENDUES

- **Les objectifs de formation sont définis en termes de compétences attendues.**

Les compétences à acquérir, correspondant à des métiers et pouvant être évaluées, doivent être identifiées et décrites	Référentiel des métiers et des compétences attendues / Fiche RNCP
Politique pédagogique	Annexe pédagogique à la Convention CFA/École
Relation avec la recherche et l'innovation	
Les exigences en niveau de langue sont B2 en anglais Un parcours à l'international équivalent à celui exigé par l'école en formation initiale sous statut étudiant est prévu. S'il n'y a pas de formation d'ingénieurs sous statut étudiant dans l'école un parcours international d'au moins trois mois est souhaité. Le réseau des entreprises est utilisé à cet effet	Niveau minimum B 2 en anglais Durée de la mobilité à l'international

CURSUS ET PÉDAGOGIE

- **La durée est proche de celle des formations classiques et la formation est organisée et rythmée selon ses objectifs spécifiques (apprentissage).**

La durée de la formation est la même que celle de type classique	La durée normale du contrat en formation d'ingénieur est de 3 ans. Il peut être possible de rejoindre une formation en apprentissage en deuxième année de formation.
L'alternance porte sur les 3 années	
Les parts des temps passés en entreprise et en école sont équilibrées	Durée de la formation en entreprise en semaines, durée de la formation en école, en heures à l'emploi du temps et en semaines, durée des vacances, respect des conventions collectives.
Les formations en entreprise et en École sont corrélées	Description de la formation
Les compétences à acquérir doivent être décrites (et évaluées), tant en entreprise qu'en École, pour chaque période de formation	
Il est tenu compte que certaines compétences sont plus faciles à acquérir en École d'autres en entreprises	Répartition des tâches et enchaînement

La formation n'est pas faite par simple réaménagement de l'emploi du temps d'un parcours de formation classique et ne peut se joindre à elle qu'épisodiquement	Description de la pédagogie par apprentissage
Lorsqu'il existe une formation sous statut étudiant dans la même spécialité, indiquer les relations entre ces deux types de formations	
L'alternance doit être organisée dans un objectif pédagogique de façon à ce que l'apprenti sente la double appartenance à l'entreprise et à l'école.	
L'enseignement en centre et en école doit s'appuyer sur les exemples concrets vécus en entreprise	
Dans certains cas le parcours peut être très personnalisé	

Il est établi un double tutorat, académique et industriel	
Les tuteurs pédagogiques et d'entreprise se rencontrent fréquemment	
L'apprenti dispose d'un livret d'apprentissage	Livret d'apprentissage

En entreprise

En entreprise l'apprenti est placé sous la responsabilité d'un maître d'apprentissage (impérativement ingénieur ou chef d'entreprise). celui-ci participe à l'évaluation	
L'apprenti est placé progressivement en position de responsabilité	
Le cursus commence par une période en entreprise permettant l'intégration au sein de l'entreprise	
Le projet de fin d'étude à une durée de 3 à 6 mois (en équivalent temps plein)	

En École

La formation académique doit être limitée à 1 800 heures	
Malgré des cursus distincts, l'école veille au rapprochement et à l'existence d'une communauté des élèves ingénieurs	

ÉVALUATION, SUIVI DES ACQUIS ET DIPLÔME

- **Le suivi des élèves ingénieurs est individualisé.**

Le règlement de la scolarité indique explicitement les conditions nécessaires pour obtenir le diplôme : par exemple validations d'acquisition de compétences décrites, 750 au TOEIC, parcours à l'étranger si nécessaire ...	Mode de validation des compétences devant être acquises Règlement de la scolarité
--	---

- **La conformité du diplôme est vérifiée.**

Le nom de la structure de partenariat ou des organismes œuvrant en collaboration avec l'École figure (quand ils existent) dans l'intitulé du diplôme	Maquette du diplôme , qu'il soit spécifique ou non
---	---

- **L'école gère les échecs en liaison avec ses partenaires.**

L'école a mis en place des indicateurs permettant de comptabiliser les échecs en place : résiliation de contrats pendant la phase d'essai (2 mois, Code du Travail article L117-17), par inaptitude (Code du Travail article L119-4) ou pour un autre motif	
Ces indicateurs alimentent la démarche qualité	

E. EMPLOI

- **L'adéquation recrutement / formation / diplôme / emploi est régulièrement recherchée.**

L'école a mis un suivi des promotions spécifique à l'apprentissage en place	Durée de recherche d'emplois, salaires , liaisons entre l'emploi et la formation en termes de besoin professionnel (la formation reçue correspond au besoin professionnel), de nature d'emploi (cadre), de secteur d'activité de l'emploi (emploi dans sa spécialité ou dans une autre spécialité), progression dans l'entreprise
Les informations issues du suivi des promotions alimentent un processus qualité	

F. LA DÉMARCHE QUALITÉ ET AMÉLIORATION CONTINUE

- **Une démarche qualité est prévue et entreprise, recouvrant l'ensemble du dispositif (les différents acteurs ou parties prenantes de la formation).**

Si l'école est déjà habilitée par la CTI pour d'autres formations	État d'avancement de l'application des recommandations de la CTI
Un processus qualité est en place avec une triple mission : -amont : qualité des candidats, de l'information, du recrutement, -interne pédagogique : suivi des apprentis, qualité des enseignements (tuteurs pédagogiques et industriels) -aval : qualité de la formation par rapport au besoin professionnel, adéquation entre la formation et le besoin des entreprises Auxquelles il faut ajouter pour leur mise en œuvre: -organisationnelle : qualité des processus pédagogiques et administratifs, -partenariale : qualité des partenaires, respect des procédures et des conventions.	Description du système qualité Éventuellement autres assurances qualité externes
Existence de processus d'amélioration et de suivi des améliorations : conseils, revue ...	