

**Avis n° 2013/01-03 relatif
à l'habilitation de l'Ecole centrale des arts et
manufactures
à délivrer un titre d'ingénieur diplômé**

Objet :

A : renouvellement de l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur diplômé dans le cadre de l'évaluation périodique

- Vu la demande présentée par l'Ecole centrale des arts et manufactures dans le cadre du renouvellement périodique des habilitations
- Vu le rapport établi par Maurice PINKUS (rapporteur principal), Corinne CABASSUD et Renaud BALAGUER (membres CTI), Jacques WILLEMS (expert international) et Prosper BURQ (expert élève ingénieur)

La Commission des Titres d'ingénieur a adopté le présent avis :

Présentation

L'Ecole centrale des arts et manufactures, créée en 1829, est un grand établissement dont l'organisation est régie par un décret du 20 avril 1990. Le ministre chargé de l'enseignement supérieur exerce à l'égard de l'école centrale les compétences attribuées au recteur par la loi du 26 janvier 1984. En termes de contractualisation avec l'Etat, l'établissement relève de la vague E (2015-2019). Le directeur est Monsieur Hervé Biauasser.

L'école ambitionne de former des ingénieurs généralistes de haut niveau : créateurs et/ou dirigeants d'entreprise, cadres supérieurs, managers ou experts, de culture scientifique et à dimension internationale. La formation généraliste s'appuie sur quatre axes : les sciences, l'entreprise, le monde et le développement professionnel.

L'ingénieur centralien doit posséder les capacités nécessaires pour appréhender, analyser et résoudre les problématiques complexes, transdisciplinaires et transculturelles que va lui proposer l'entreprise : complexité des champs concernés, complexité des interactions entre disciplines scientifiques, complexités culturelles, sociales, éthiques ou stratégiques.

L'école s'appuie sur 93 enseignants-chercheurs permanents. 68 sont titulaires d'une HDR., 25 ont un statut de contractuel propre à l'école. S'ajoutent 60 enseignants contractuels, dont la moitié d'entre eux sont des professionnels d'entreprise qui interviennent à temps partiel. S'ajoutent également des vacataires d'entreprises et d'autres établissements. A noter, une vingtaine de professeurs étrangers invités. Pour encadrer 1500 élèves ingénieurs et 400 autres étudiants, cet ensemble de ressources humaines est tout juste suffisant. L'école emploie 298 agents administratifs ou techniques (166 sur des fonctions administratives et 132 sur des fonctions techniques).

Les locaux bâtis en 1969 sont un peu exigus pour les effectifs actuels. Le transfert sur le site de Saclay est envisagé pour 2016. Le parc informatique est d'environ 1000 micro-ordinateurs, reliés à un réseau. Le WIFI est déployé.

L'école présentait un budget de 49 M€ en 2012, dont 31,5 M€ de dépenses de personnel, 15 M€ pour le fonctionnement et 2,7 M€ pour les investissements. Les ressources proviennent de l'Etat pour 28,2 M€. Dans le cadre du passage aux RCE, l'école fait maintenant certifier ses comptes.

1/ Formation

La formation principale conduit à un diplôme d'ingénieur unique avec deux voies d'accès sous statut d'étudiant et d'apprenti. L'école délivre aussi des masters (près de 150 étudiants y sont inscrits en M1 et M2 dont 80 en masters internationaux) et 14 mastères spécialisés que suivent près de 200 étudiants. Elle participe à une école doctorale (216 doctorants sont encadrés par des enseignants chercheurs de l'école) et propose une offre de formation continue non diplômante.

Près de 500 ingénieurs sont diplômés par l'Ecole chaque année. L'objectif est d'atteindre 520. De nombreuses possibilités de double diplôme sont proposées (choisies par 90 à 100 élèves par an).

Le recrutement, d'un très bon niveau, s'effectue principalement via la banque de notes Centrale-Supélec (390 places), à laquelle s'ajoutent, la banque de notes PT, le concours licence dit « Casting », ainsi que les admissions d'élèves de l'ESSEC et d'étudiants internationaux.

L'école s'est engagée dans la diversification de ses recrutements. L'objectif est de passer de 17% à 30% de boursiers et de recruter plus de jeunes femmes qui représentent actuellement environ 20% des élèves.

94% des diplômés trouvent leur emploi avant 2 mois. (89% en CDI). Le salaire annuel moyen est de 48k € brut. Parmi les secteurs qui recrutent les jeunes diplômés, le secteur de l'énergie représente entre 16 et 22%, l'industrie entre 16 et 20%, le BTP entre 12 et 14% et les services entre 5 et 6%. A noter qu'en 2007, 15% des emplois étaient dans le secteur banque, finance, assurance et 10% dans le secteur du conseil. En 2011, la situation s'est inversée : 15% dans le conseil et moins de 10% dans la finance. 75% des jeunes diplômés travaillent en région Ile-de-France et 13% à l'international. 40% sont chefs de projet dès leur sortie de l'école.

La formation sous statut étudiant

Les semestres S5 à S7 sont consacrés au tronc commun. En S7 les élèves peuvent personnaliser leur parcours avec des cours électifs. S8 est destiné au parcours international ou à un parcours personnalisé pour les élèves qui décident de préparer un deuxième diplôme à l'international.

La 3^{ème} année est consacrée à la professionnalisation avec des options disciplinaires ou sectorielles (75 % du temps) et à une filière « premier métier » (25% du temps).

La formation s'appuie sur **un solide tronc commun** d'enseignements scientifiques (43%) (sciences de l'ingénieur, mathématiques et science de l'information, sciences de la matière et du vivant, formation expérimentale).et des enseignements en droit, économie, sciences de l'entreprise (13 %) en sciences humaines et sociales (12 %), deux langues obligatoires et à l'ouverture internationale (9 %), le reste de la formation étant électif.

L'école propose ensuite **des options** : aménagement et construction durables ; énergie ; environnement-matière- vivant ; génie industriel ; mathématiques appliquées ; mécanique-aéronautique-espace ; physique et applications ; ingénierie des systèmes informatiques avancés

et **des filières** : entrepreneuriat/création d'entreprise ; conception et industrialisation de systèmes innovants, management opérationnel ; management de projets à l'international ; métiers de la recherche ; stratégie et finance.

La formation initiale sous statut d'apprenti

La formation a été créée en 2010, dans le cadre d'une section du CFA UPMC géré par la CCI de Versailles, appelée UFA Centrale Paris.

Les élèves ont la possibilité de signer un contrat d'apprentissage sur 3 ans de novembre de l'année n à novembre de l'année n+3. Quelques élèves peuvent rejoindre l'apprentissage à leur entrée en 2^{ème} année (sur dérogation).

Recrutement : les effectifs sont très limités (entre 15 et 20)

Il n'existe pas de filière de recrutement spécifique pour cette voie. L'école a toutefois augmenté le nombre d'admis aux filières universitaires au niveau licence. Les élèves recrutés par les voies habituelles peuvent opter pour l'apprentissage entre novembre et décembre. Les candidats présentent leur projet devant une commission de sélection. Le contrat se termine en octobre 3 ans plus tard.

Les cours sont pour 50% communs aux étudiants et pour 50% spécifiques.

Les apprentis vont en entreprise 1,5 à 2 jours par semaine et une semaine par mois.

Le 2^{ème} semestre de la 2^{ème} année les apprentis sont en mission à l'international.

Les périodes en entreprise sont l'objet de missions successives : enjeu, opérateur, innovation, international, ingénieur, scientifique, mémoire à caractère professionnel. Une grille d'évaluation permet au maître d'apprentissage d'indiquer le niveau des compétences acquises en entreprise.

2/ Évolution de l'école

La dernière évaluation de l'école par la CTI a eu lieu le 11 mai 2007, dans le cadre de la procédure d'habilitation et d'évaluation périodiques des formations d'ingénieurs des académies de la région parisienne. L'habilitation avait été accordée pour 6 ans à compter de la rentrée 2007, au titre de la formation initiale sous statut d'étudiant.

L'habilitation était assortie des recommandations suivantes : engager rapidement une réflexion globale sur le total des heures encadrées et ramener la durée de la formation à trois ans - mettre en place obligatoirement le système des crédits capitalisables (ECTS) - accroître la mobilité sortante vers l'étranger, en particulier en deuxième année - expliciter le dispositif de démarche qualité et l'approche compétence - mettre en place le supplément au diplôme.

En juin 2009, la CTI avait examiné la demande de l'école pour la préparation du diplôme par la voie de l'apprentissage. L'habilitation fut accordée pour 4 ans avec les recommandations suivantes : veiller à mettre en place une pédagogie spécifique inductive - démarquer cette formation de celle des étudiants, en particulier en lui donnant un calendrier et un rythme d'alternance propre - utiliser les ateliers Ariane comme des carrefours d'échange et d'enrichissement entre apprentis et étudiants - favoriser un recrutement spécifique, ouvert aux DUT.

La CTI considère que certaines de ces recommandations n'ont pas été pleinement suivies, elles sont reprises dans les nouvelles recommandations.

3/ Synthèse de l'évaluation

Points forts

- ◆ Son image, sa notoriété, la qualité de son recrutement

- ◆ La qualité du corps enseignant
- ◆ Le soutien des entreprises partenaires
- ◆ L'ancrage avec la recherche
- ◆ Les partenariats académiques nationaux et internationaux

Points faibles

- ◆ Le développement de l'année de césure et l'allongement excessif de la durée des études
- ◆ Le manque de diversité du recrutement
- ◆ La démarche qualité à renforcer, notamment pour l'information sur les contenus de la formation
- ◆ La définition des résultats d'apprentissage pour chaque enseignement
- ◆ L'application du processus de Bologne à poursuivre (définition des ECTS)
- ◆ La grande diversité des parcours rend leur cohérence difficile à maintenir
- ◆ La voie de l'apprentissage insuffisamment développée, notamment en raison de l'absence d'un recrutement spécifique

Cas de la formation sous statut étudiant

En conséquence, la CTI **émet un avis favorable** pour **une durée de 6 ans** à compter de la rentrée 2013 de l'habilitation de l'Ecole centrale des arts et manufactures de Paris à délivrer le titre de

ingénieur diplômé de l'école centrale des arts et manufactures, en formation initiale sous statut étudiant.

Un **rapport intermédiaire** devra être transmis au Greffe de la commission, sur la prise en compte des recommandations suivantes :

- ~ Ne plus présenter l'année de césure comme un « stage long » ni comme un véritable « stage ingénieur » mis en parallèle avec le stage de deuxième année ; limiter la pratique de l'année de césure, continuer à garantir son caractère facultatif et adapter les droits d'inscription à la faible présence de l'école dans l'encadrement apporté au cours de cette année
- ~ Veiller à ne pas augmenter la durée de formation, à limiter le nombre d'heures de cours de face à face en troisième année et à mettre en place une meilleure pondération, en matière de crédits ECTS, du projet de fin d'études
- ~ Poursuivre les actions en vue de diversifier le recrutement
- ~ Renforcer la démarche qualité notamment pour l'information sur les contenus de la formation, la définition des résultats d'apprentissage pour chaque enseignement, et poursuivre l'application du processus de Bologne (définition des ECTS, supplément au diplôme)
- ~ Veiller à assurer la cohérence des parcours très diversifiés offerts aux élèves dans la part élective de la formation.

Cas de la formation sous statut d'apprenti

La CTI **émet un avis favorable** pour **une durée restreinte à 3 ans** à compter de la rentrée 2013 de l'habilitation de l'Ecole centrale des arts et manufactures de Paris à délivrer le titre de

ingénieur diplômé de l'école centrale des arts et manufactures en formation initiale sous statut d'apprenti

Cette proposition d'habilitation s'accompagne des recommandations suivantes :

- ~ Développer les effectifs en mettant en place une voie de recrutement spécifique permettant une plus grande diversité de candidats
- ~ Renforcer la pédagogie différenciée

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE Master** pourra être attribué - sur demande de l'établissement à la CTI - au diplôme suivant :

- *ingénieur diplômé de l'école centrale des arts et manufactures.*

Délibéré en séance plénière à Neuilly-sur-Seine, le 9 janvier 2013

Approuvé en séance plénière à Mont Saint Aignant, le 13 février 2013

Le président
Philippe Massé

