

Objet

Dossier B : renouvellement, à compter du 1er septembre 2016, de l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Paris, spécialité « fluides et énergie », en convention avec le Conservatoire national des arts et métiers, en formation initiale sous statut d'apprenti, en partenariat avec ISUPFERE.

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-9,
- Vu la demande présentée par l'Ecole nationale supérieure des mines de Paris,
- Vu le rapport établi par les rapporteurs : Florence DUFOUR (membre de la CTI et rapporteure principale), Hervé COPPIER (membre de la CTI), François RESCH (expert) et Briac DANVERT (expert élève ingénieur) et présenté lors de la séance plénière du 13 octobre 2015,

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

Présentation générale

L'école nationale supérieure des mines de Paris (ENSMP - Mines ParisTech) est un établissement public administratif sous tutelle du ministre chargé de l'industrie et, depuis la loi de juillet 2013, du ministre de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur et de la recherche. L'école est rattachée à l'Institut Mines Télécom (décret 2012-279 du 28 février 2012). Elle est membre de la ComUe Paris Sciences et Lettres (PSL).

Plusieurs diplômes et formations peuvent être préparés dans l'établissement en parallèle de la formation historique des « ingénieurs des mines », titre d'ingénieur diplômé sans spécialité : masters, mastères spécialisés, doctorat et formation d'ingénieurs dans la spécialité « fluides et énergie ».

Les ingénieurs de cette spécialité – réalisée en convention et en partenariat - peuvent être diplômés par deux voies :

- La formation continue, créée et habilitée initialement en 1992, à destination principalement des techniciens supérieurs des branches de l'énergie souhaitant évoluer (16 stagiaires par an)
- La formation par apprentissage habilitée en 2013, répondant aux attentes des entreprises des métiers de conception, d'exploitation, ou de maintenance des installations de fluides et de production thermique (16 apprentis par an).

Cette dernière voie fait l'objet du présent avis. L'école demande le changement d'intitulé de cette spécialité en « énergétique ».

A la rentrée 2014/15, le flux global de nouveaux entrants à l'ENSMP est de 556 pour un total de 1253 étudiants. Les élèves ingénieurs représentent 1/3 de ce flux (169 étudiants et 10 apprentis), les formations post-master plus de 50%.

L'association ISUPFERE partenaire de l'école pour cette spécialité, regroupe depuis 1992 des acteurs académiques et professionnels pour en piloter les évolutions. Pour la réalisation de cette formation, l'école est associée à l'AFANEM, CFA métiers des branches professionnelles FNAS-FEDENE-SNEFCCA. Les instances d'administration et de concertation sont nombreuses et représentatives des métiers visés

NB : le détail des données décrivant l'école (conditions d'admissions, droits d'inscription, etc...) est consultable sur **la fiche des données certifiées** par l'école mise à jour annuellement sur le site de la CTI. (<http://extranet.cti-commission.fr/recherche>).

Caractéristiques globales

En 2014/15, il y a 36 apprentis, en faible évolution. Le quota autorisé (48) n'est pas atteint.

La formation des apprentis est financée par la taxe d'apprentissage. Le coût annuel par apprenti déclaré à la Préfecture de région est de 10 159 €, au-dessus de la moyenne des formations ingénieur en apprentissage de la région (9 533€).

Avec un corps professoral de 228 enseignants-chercheurs à temps plein, l'établissement a les moyens d'apporter un suivi personnalisé de ses étudiants et de ses apprentis. Ce suivi est apprécié par les tuteurs d'apprentissage et les étudiants.

Évolution de la formation

Initialement portée par le CNAM et délivré par la formation continue Le titre « Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Paris en convention avec le Conservatoire national des arts et métiers et l'Université Paris-VII, spécialité Fluides et énergie, en partenariat avec ISUPFERE » est désormais porté par l'école nationale supérieure des mines de Paris (ENSMP - Mines ParisTech) depuis 2011.

Une première extension à l'apprentissage avait été accordée en 2009, le titre étant alors délivré par la CNAM. L'extension à l'apprentissage du titre actuel délivré par l'école des mines a eu lieu en 2013, avec un avis favorable d'une durée de 3 ans à partir du 1er septembre 2013 (*Avis n° 2013/05-08*).

Les points faibles étaient les suivants

- Vie associative à développer avec les élèves ingénieurs de la formation initiale,
- Cours dispensés sur 3 ou 4 lieux (les sites de partenaires du projet)
- Crédits ECTS non encore attribués à l'ensemble des cours du syllabus

Des recommandations ont été émises à cette occasion et leur suivi est présenté ci-après.

Formation

Pour la spécialité évaluée, les métiers visés par les futurs diplômés sont indiqués avec précision dans la fiche RNCP et se situent principalement dans les domaines suivants : fluides et énergie dans l'industrie, énergie et bâtiments, conduite et maintenance d'installations thermiques, gestion des unités de production d'énergie et automatisation de procédés industriels.

Le but est de former des ingénieurs de projet ou d'affaires pouvant couvrir les projets de la conception à la réception (exploitation, gestion, contrôle) et des ingénieurs qualité dans les domaines de l'énergie, des fluides et de l'environnement.

La réalisation de la formation est menée de façon partenariale par plusieurs acteurs : l'école des mines (35 % par ses enseignants chercheurs et 20 % par des vacataires industriels), le Conservatoire national des arts et métiers (30 %) et l'Université Paris VII (8 %).

Les étudiants sont recrutés au niveau Bac+2 (Licence L2 physique et sciences de l'ingénieur, DUT génie thermique et énergie, génie industriel et maintenance, génie électrique et informatique industrielle, génie civil et génie mesures physiques; BTS fluides énergie environnement, électrotechnique et maintenance industrielle). Les candidatures issues d'autres filières comme les CPGE sont évaluées suivant la motivation et la capacité des candidats à suivre une formation par apprentissage.

Les candidats sont sélectionnés, après recevabilité de leur dossier, par le biais d'épreuves d'admissibilité (mathématiques, physique générale, thermodynamique, épreuve de synthèse, Français, Anglais) et d'entretiens de motivations. Le processus, très sélectif, est assez lourd.

L'établissement est confronté à la concurrence. Certains élèves, admis dans d'autres formation n'ont pas confirmé leur venue, ce qui explique que toutes les places ne soient pas pourvues (10/16).

L'organisation de l'alternance a été réfléchi pour permettre l'exposition de chaque apprenti à l'international. Il est ainsi prévu une mission à l'étranger de 2 à 3 mois entre la deuxième et la troisième année Les apprentis sont placés dans des filiales à l'étranger de leur entreprise ou dans les réseaux de partenaires universitaires ou industriels de l'école.

L'alternance présente un dispositif original : durant la première année 3 semaines en entreprise et 2 semaines à l'école ; durant les deux années suivantes 10 à 11 semaines à temps plein à l'école puis périodes en entreprise 4 jours par semaine, le 5^{ème} étant à l'école.

Eléments globaux d'appréciation

L'établissement a présenté un point sur son évolution et le suivi des recommandations formulées lors de l'audit périodique de 2011.

Les recommandations sont réalisées ou en cours de réalisation notamment pour la mise en œuvre de la démarche compétences et le renforcement de la formation en sciences humaines et sociales.

La Commission souhaite attirer l'attention de l'école sur deux points :

- Il importe d'accorder une place centrale et systémique au management par la qualité et à la prise en compte des ESG, au cœur de la gouvernance de l'établissement
- Il apparait possible d'imaginer un dispositif incitatif permettant aux diplômés de compléter durant leur vie professionnelle leur formation au sein de l'écosystème des formations des partenaires de l'école.

Les recommandations formulées lors de l'audit initial de la présente spécialité ont été suivies d'effets :

Établir impérativement une convention signée entre les principaux établissements d'enseignement sur l'utilisation des moyens pédagogiques	Réalisé L'implication des établissements est clarifiée. La part de l'université Paris-Diderot a baissé. Les enseignements ont été groupés. L'apport de chaque partenaire est justifié. Les déplacements des apprentis ont été limités.
---	---

Continuer à travailler la relation entre les compétences et le syllabus et la conduire à son terme	Partiellement , en bonne voie Démarche Compétences - Learning outcomes et Certification des compétences selon le système européen (ESG) à approfondir sur la partie académique et entreprise Les ECTS s'apparentent encore à des coefficients
Mieux qualifier les actions des entreprises au sein du processus global de formation en analysant finement les compétences acquises dans les périodes en entreprises	Partiellement , en bonne voie Les remontées d'information issues de ces réunions ne sont pas organisées de façon systémique. La consolidation des avis des entreprises parties prenantes n'est pas réalisée.
Associer les apprentis et les stagiaires en formation continue à la vie associative des étudiants de l'école	Réalisé L'implication des apprentis est désormais possible Il reste à intégrer les diplômés dans l'annuaire des anciens de l'ENSMP...
Veiller à observer le placement des apprentis et à intégrer ces études au sein de celles qui concernent les diplômés par les autres voies de formation	Réalisé Le placement des apprentis est minutieusement suivi. Les causes d'échec ou de difficultés analysées. La vision globalement intégrée est à analyser lors du prochain audit.

Points forts

- Pilotage paritaire (académique et professionnels) de la spécialité et moyens conséquents
- Implication des partenaires académiques définie et efficace
- Expérience internationale apportée à chaque apprenti
- Encadrement attentif et soin apporté au projet professionnel et personnel des apprentis
- Localisation, environnement recherche et ouverture du réseau Mines et PSL

Points faibles

- Processus de recrutement sélectif mais dont l'efficience ne permet pas de remplir les objectifs de flux définis
- Flux globalement faible (16 places)
- Manque d'harmonisation de la description des enseignements en compétences apportées
- Manque de transversalité au sein de l'équipe pédagogique, chacun pilote son cours
- Diplômés de cette spécialité non intégrés au réseau des anciens de l'ENSMP

Risques

- Concurrence des formations similaires
- Evolution du financement de l'apprentissage

Opportunités

- Apports et originalité de la ComUe PSL et des cours électifs de l'ENSMP
- Mélange des étudiants et apprentis sur le campus
- Appropriation des outils de développement personnel à toute l'équipe pédagogique

En conséquence,

La Commission des Titres d'Ingénieur émet un avis favorable pour la durée maximale de 2 ans, à compter du 1er septembre 2016, à l'accréditation de l'Ecole nationale supérieure des Mines de Paris à délivrer le titre d'ingénieur diplômé suivant :

« Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des Mines de Paris »
Dans la spécialité « Energétique »
(nouvel intitulé)
en formation initiale sous statut d'apprenti
en convention avec le Conservatoire national des arts et métiers,
en partenariat avec ISUPFERE

Cet avis s'accompagne des recommandations suivantes :

Pour cette spécialité

- Faire le lien entre compétences, attentes (learning outcomes) et évaluation
- Enrichir le livret d'apprentissage et permettre ainsi leur appropriation complète et progressive par les élèves
- Formaliser un système de remontées d'information de la part des parties prenantes et notamment des entreprises d'accueil pour l'amélioration continue de la formation
- Continuer de développer la formation humaine dans une approche intégrée
- Développer dans la formation l'approche des enjeux du développement durable
- Permettre la diversification du parcours, et l'ouverture possible sur les cours électifs de l'école ou ceux des établissements membres de la ComUe.
- Intégrer les diplômés de l'apprentissage à l'annuaire des anciens de l'ENSMP
- Intégrer la démarche qualité de la spécialité dans une démarche globale de l'école

Dans ce domaine de spécialité, l'intitulé du titre d'ingénieur diplômé par la voie de la formation continue, habilité jusqu'à la rentrée 2017-2018, demeure inchangé.

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'Ecole nationale supérieure des Mines de Paris »
Dans la spécialité « Energétique »
(nouvel intitulé)
en convention avec le Conservatoire national des arts et métiers,
en partenariat avec ISUPFERE

Délibéré en séance plénière à Paris, le 13 octobre 2015.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 10 novembre 2015.



Le président
Laurent MAHIEU