

**Avis n° 2018/03-05**  
**relatif à l'accréditation de l'Institut Mines-Télécom,**  
**École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne**  
**(Mines Saint-Étienne)**  
**à délivrer des titres d'ingénieur diplômé**

### **Etablissement, Ecole**

#### **Institut Mines-Télécom**

#### **École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (Mines Saint-Étienne)**

Grand établissement public sous tutelle du ministère en charge de l'économie et du ministère en charge de l'enseignement supérieur

Nom d'usage : Mines Saint-Etienne

Académie : Lyon

Sites de l'école : Saint-Etienne et Gardanne

### **Données certifiées**

*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 : <https://www.cti-commission.fr/accreditation>*

### **Suivi des accréditations précédentes**

*Avis n° 2015/01-02 et n°2017/04-11*

### **Objet de la demande d'accréditation**

**Dossier B** : renouvellement hors périodique de l'accréditation du diplôme d'ingénieur de l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne, dans les spécialités suivantes :

- Energétique, en formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue
  - Systèmes électroniques embarqués, en formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue
- 
- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-09,
  - Vu la demande présentée par de l'Institut Mines-Télécom, École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne,
  - Vu le rapport établi par Gabriel HENRIST (membre de la CTI et rapporteur principal), Anne-Marie JOLLY (membre de la CTI), Laurent BEDAT (expert auprès de la CTI), Marco PEZZETTI (expert international auprès de la CTI), Hichem SAHRAOUI (expert élève ingénieur auprès de la CTI) et présenté lors de la séance plénière du 13 mars 2018,

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

### **Présentation générale**

En 1991, le décret fondateur de l'École nationale supérieure des Mines de Saint-Etienne (ENSMSE) sous son statut d'Établissement public à caractère administratif (EPA) lui fixe ses missions de formation, recherche et valorisation dans le cadre essentiel d'un objectif d'amélioration de la compétitivité des entreprises. Le 1er mars 2012 (décret n°2012-279 du 28 février 2012), l'École devient membre de l'Institut Mines Telecom (IMT). Depuis le 1er janvier 2017, l'École est intégrée à l'IMT et est désormais une école interne de l'EPCSCP Institut Mines Télécom (établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel), placé sous la tutelle du ministère chargé de l'industrie et du ministère chargé des communications électroniques, constitué sous la forme d'un grand établissement au sens de l'article L.717-1 du code de l'éducation (décret n°2016-1527 du 14 novembre 2016).

L'Ecole est implantée sur deux campus : l'un à Saint-Etienne, est le site historique, fondé en 1816, l'autre à Gardanne, depuis 2003, a été créé dans le cadre d'un plan de reconversion d'un territoire minier.

L'école est avant tout un établissement national par son appartenance à l'IMT, son recrutement d'étudiants et l'ensemble de ses partenariats mais elle assume totalement son rôle d'établissement bi régional par sa participation aux instances et son intégration au tissu académique et économique des deux régions Auvergne Rhône Alpes et Provence Alpes Côte d'Azur. Elle participe aux politiques de site dans le cadre de projets. Elle est ainsi en convention de partenariat avec la ComUE « Université de Lyon » et le sera bientôt avec Aix Marseille Université (université chef de file).

L'école travaille avec un fonctionnement public-privé depuis de nombreuses années avec deux partenaires stratégiques :

- sur le terrain de la recherche contractuelle avec l'Association pour la recherche et le développement des Méthodes et processus industriels (Armines)
- sur le terrain des formations d'ingénieurs sous statut salarié avec l'Institut supérieur des techniques de la performance (ISTP)

Cette association avec des entités privées permet, sur la base d'un principe de subsidiarité, de démultiplier son action sur des théâtres où ses propres ressources et son agilité d'établissement public sont encore insuffisantes.

L'école forme des ingénieurs en 3 ans et recrute principalement sur le concours commun Mines Télécom, pour ce qui concerne sa formation initiale sous statut d'étudiant sans spécialité et sur le concours Mines Télécom, pour ce qui concerne sa formation initiale sous statut d'étudiant dans la spécialité « micro-électronique et informatique » ; les formations sous statut salarié recrutent sur dossier, test et entretien.

L'offre de formation ingénieur compte 6 spécialités :

Diplôme d'ingénieur	Voie de formation	Accréditée à compter de la	Durée	Site de formation
(sans spécialité)	Etudiant	Rentrée 2015	6 ans	Saint-Etienne
Génie des installations nucléaires en convention avec l'INSTN	Apprenti et Formation continue (FC)	Rentrée 2015	6 ans	Saint-Etienne
Génie industriel	Apprenti et FC	Rentrée 2015	6 ans	Saint-Etienne
Energétique	Apprenti et FC	Rentrée 2015	3 ans	Saint-Etienne
Systèmes électroniques embarqués	Formation continue	Rentrée 2015	3 ans	Gardanne
Systèmes électroniques embarqués	Apprenti	Rentrée 2015 Rentrée 2017	3 ans 1 an	Gardanne Saint-Etienne
Microélectronique et Informatique	Etudiant	Rentrée 2015	6 ans	Gardanne

Par ailleurs, l'école propose notamment 13 parcours de master avec l'Université de Lyon (dont 7 sont enseignés en anglais) et plusieurs mastères spécialisés.

L'Ecole est installée à Saint-Etienne sur son site historique et également depuis peu avec l'ISTP sur le Campus industriel tout proche et rénové. Ce Campus industriel fait cohabiter le monde de l'entreprise, l'école et l'ISTP. Il abrite les formations sous statut salarié, des locaux pédagogiques partagés et un pôle de restauration. Ce site est ouvert aux entreprises ce qui permet des échanges pédagogiques en vraie grandeur.

Elle est également installée sur le site de Gardanne (Bouches-du-Rhône), qui s'est orienté dès 2003 vers les activités liées à l'électronique et l'informatique. Ce site abrite plusieurs équipes de recherche de l'école et une formation sous statut d'étudiant. Une plateforme de recherche partenariale et un

espace de maturation technologique dédié aux start-up innovantes sont également installés sur le site.

La valeur fondamentale de cette Ecole est l'excellence ; elle est rappelée dans tous les programmes proposés.

L'école a retenu 6 thématiques prioritaires de recherche en concertation avec l'IMT : l'énergie, la santé, les processus de création, d'innovation et de design, les transports, la micro-électronique, l'optimisation de la performance globale des entreprises et des organisations.

L'école est organisée en Centres de formation et de recherche orientés par la demande et regroupés dans des laboratoires associés au CNRS ou au CEA : le laboratoire Georges Friedel UMR 5307 propre, l'UMR 6158 Limos avec des établissements de Clermont Ferrand, l'UMR 5600 EVS avec des établissements de Lyon, Le CEA –Tech avec le Leti, l'UMR 5516 LHC avec l'université Jean Monnet et l'UMR INSERM 1059 Sainbiose avec l'université Jean Monnet.

L'Ecole intègre un centre de CSTI (culture scientifique, technologique et industrielle), La Rotonde, qui amène une grande proximité des scolaires, des étudiants et des enseignants chercheurs, elle intégrera bientôt un « Living and Learning Lab » adapté au travail par projet des élèves.

### **Caractéristiques globales**

L'école a délivré en 2016 (données certifiées) 463 diplômes d'ingénieur :

- ➔ 220 en formation initiale sous statut d'étudiant : 158 diplômés dit « ingénieur civil » (sans spécialité) et 62 en Microélectronique et informatique
- ➔ 184 en formation initiale sous statut d'apprenti : 134 en Génie industriel et 50 en Génie des installations nucléaires
- ➔ 59 en formation continue : 50 diplômés en Génie industriel et 9 diplômés en Génie des installations nucléaires
- ➔ Les spécialités Energétique et Systèmes électroniques embarqués n'avaient pas encore de diplômés en 2016

Elle dispose de 324 emplois dont 142 pour les fonctions recherche et enseignement. Le taux d'encadrement est de 5,4 étudiants par enseignant.

Son budget est de 47,5 M€ dont 20,5 M€ de ressources propres. Le cout de revient de la formation initiale par étudiant est évalué à 13 400 €. Le cout de revient moyen des élèves ingénieurs sous statut salarié devraient être de 8 200 € en régime de croisière.

### **Évolution de l'institution**

La spécialité « Energétique » (nom d'usage : Valorisation énergétique) a été accréditée pour une première rentrée en septembre 2014 et pour trois ans sur le site de Saint-Etienne. Les premiers diplômés l'ont été en cette fin d'année 2017.

La spécialité « Systèmes électroniques embarqués » (SEE) (nom d'usage : éco-conception des systèmes électroniques embarqués), historiquement implantée avec ses laboratoires à Gardanne, est également déployée à Saint Etienne depuis 2017. Elle est proposée en formation initiale sous statut d'apprenti (27 recrutés à Saint-Etienne en 2017) et en formation continue, sur les deux sites.

L'école demande le renouvellement de ces accréditations.

L'accréditation donnée en 2015 était assortie de recommandations pour l'école et pour les spécialités dont le suivi peut être résumé comme suit pour les principales d'entre elles :

- ➔ Au niveau de l'école, poursuivre le processus de convergence entre les formations sous

statut étudiant et celles sous statut apprenti : un règlement unique de scolarité a été établi ; des actions communes au niveau de la vie étudiante sont menées

- Pour la spécialité Microélectronique et Informatique : l'obligation de mobilité sortante de 3 mois est passée au semestre à compter de la rentrée 2017 ; le renforcement de la formation à l'entrepreneuriat a été engagé depuis 2016
- Pour les spécialités Génie industriel, Génie des installations nucléaires et Energétique : le processus d'internationalisation s'est accéléré et la mobilité internationale est désormais obligatoire ; la part d'enseignants chercheurs de l'école intervenant dans les cursus en complément des intervenants ISTP devient significative (40 % dans le cursus énergétique)
- Pour la spécialité Systèmes électroniques embarqués : moins de 30 % des enseignements sont réalisés par des enseignants chercheurs de l'école ; application aux apprentis de l'ensemble des actions menées pour renforcer l'ouverture internationale

## **Offre de formation**

L'Ecole a mené des réformes profondes de ses formations ; elle vise actuellement à reproduire les dispositifs pédagogiques éprouvés d'une formation à l'autre. Elle poursuit son action pour rapprocher ses élèves en statut salarié et en statut étudiant. L'offre de formation ingénieurs est décrite ici de façon succincte.

### **Formation généraliste sans spécialité / voie étudiante**

Ce cursus forme des ingénieurs généralistes destinés à exercer des fonctions de management de haut niveau dans des entreprises industrielles ou de service. L'Ecole vise à faire acquérir à ces étudiants : l'interdisciplinarité, l'ouverture, le discernement, l'audace, la responsabilité, l'engagement et l'agilité grâce à une formation présentant de nombreux choix et des défis sociétaux.

L'Ecole a pris la mesure de la transformation nécessaire des étudiants issus de classes préparatoires vers le monde de l'entreprise et la société du 21ème siècle ; elle les accompagne bien dans ce projet.

Les recommandations précédentes ont été prises en compte.

### **Spécialité Microélectronique et applications / voie étudiante**

La spécialité implantée à Gardanne forme des ingénieurs à forte compétence internationale en systèmes de haute technologie nécessitant la double compétence microélectronique et informatique. Les domaines de compétences attendues sont la mise en œuvre de solutions adaptées, la création de valeur ajoutée, l'entrepreneuriat dans le contexte international, l'amélioration continue des process et des processus de pilotage, la direction et le management d'équipes, l'innovation.

Une réforme de 3ème année qui responsabilise les étudiants a été entreprise ; néanmoins l'internationalisation ne sera au rendez-vous qu'en 2016. Cette spécialité est en prise directe avec les avancées scientifiques du domaine par la présence de laboratoires de recherche académiques et d'entreprises.

### **Spécialité Génie Industriel / statut apprenti et formation continue**

Les compétences attendues visent l'accroissement de la performance de l'entreprise selon divers axes comme la productivité, la qualité, la rentabilité. Elle s'appuie sur un laboratoire « de la performance » très bien équipé avec une volonté de créer une activité de recherche appliquée. Cette spécialité correspond à un besoin fort de l'entreprise et son recrutement est en accroissement constant. Ce cursus attire régulièrement de nombreux candidats stagiaires de la formation continue.

### **Spécialité Génie des installations nucléaires / statut apprenti et formation continue**

Les compétences attendues sont la capacité à assurer le fonctionnement optimal au plan technique et économique des installations nucléaires, en assurer la sûreté et garantir la sécurité des personnes. C'est une formation de niche qui a su trouver sa cible. Des équipements recréant les conditions réelles de travail ont été installés en support pédagogique à la formation.

### **Spécialité Energétique / statut apprenti et formation continue,**

Mots clés de la formation définis par l'école

Energie, Transition énergétique, Energies renouvelables, Travaux neufs
--

Les diplômés seront capables d'optimiser l'approvisionnement et l'utilisation des ressources énergétiques. Le profil de cet ingénieur concerne de multiples secteurs professionnels : il dispose de solides compétences scientifiques dans les domaines de la thermodynamique, de la mécanique des fluides, de la thermique, de l'hydraulique, de l'électricité, du génie des procédés.

Les acquis de l'apprentissage sont répartis en 6 groupes pédagogiques : SHES (17 crédits), sciences de l'ingénieur (30), exploitation des énergies et écologie industrielle (25), environnement industriel (11), management de projet (7), professionnalisation (90, dont 60 sont liées aux évaluations en entreprise et 30 au projet de fin d'études). Concernant les projets en entreprise, leur contenu est validé par l'intervenant ISTP assurant le suivi individuel de l'apprenti. Un projet d'approfondissement scientifique est piloté par les EC de l'ENSMSE. La prise en compte de l'interculturalité, de l'éthique professionnelle, de la qualité de vie au travail et des enjeux environnementaux est en place.

Cette formation a démarré à la rentrée 2014 en association avec le CFA FormaSup Ain Rhône Loire, et a diplômé ses premiers étudiants fin 2017. 39 candidats ont été recrutés en 2017 pour un effectif autorisé de 30 places ce qui atteste de l'intérêt du cursus. Le programme est managé par un tandem ISTP-ENSMSE. Le rythme d'alternance paraît bien cadencé. Le suivi des premiers diplômés devra être réalisé avec soin afin de réaliser une boucle de rétroaction. La mobilité internationale devrait pouvoir trouver un cadre de réalisation plus optimal et conforme à l'ambition de l'école.

### **Spécialité Systèmes électroniques embarqués / statut apprenti et formation continue à Gardanne (FC) et Saint-Etienne (Apprenti et FC)**

Mots clés de la formation définis par l'école

Systèmes embarqués, Electronique, Informatique, Systèmes connectés, Bureau d'études
---

L'objectif général poursuivi dans cette filière est de former des candidats à exercer le métier d'ingénieur dans le domaine du développement et/ou de l'industrialisation de systèmes électroniques embarqués, faisant largement appel à l'électronique, à l'informatique industrielle et à l'ingénierie des systèmes.

Cette formation a démarré en 2015 sur le site de Gardanne avec 3 stagiaires de la formation continue et à la rentrée 2017, sur le site de Saint-Etienne, en association avec le CFA FormaSup Ain Rhône Loire, avec 27 apprentis.

Le portefeuille de compétences attendues, élaboré avec les entreprises, est particulièrement bien décrit dans le dossier, tout comme le croisement avec les 7 groupes pédagogiques (SHES, sciences de l'ingénieur, électronique embarquée, informatique embarquée, ingénierie des systèmes embarqués, management de projet, professionnalisation). 90 ECTS sont affectés aux 6 premiers groupes et 90 pour la professionnalisation comme suit : 3 évaluations formelles par le maître d'apprentissage sont créditées de 60 ECTS ; le projet de fin d'études de 30 ECTS.

Concernant les projets en entreprise, leur contenu est validé par l'intervenant ISTP assurant le suivi individuel de l'apprenti. Un projet d'approfondissement scientifique est piloté par les enseignants chercheurs de l'ENSMSE. Les apprentis sont également initiés à l'innovation et à l'entrepreneuriat.

Les enseignants chercheurs de l'école des Mines sont encore peu impliqués dans le tutorat, le suivi des apprentis et dans l'enseignement (moins de 30 % du face à face). La mobilité internationale devrait pouvoir trouver un cadre de réalisation plus optimal.

### **Synthèse de l'évaluation**

Les deux formations par apprentissage auditées profitent de l'expérience acquise par la mise en place des formations par apprentissage, déjà existantes, et qui ont bénéficié d'une accréditation maximale en 2014. Les recommandations sur l'international et sur la nécessaire augmentation des interventions à l'ISTP des Enseignants Chercheurs (EC) de l'école des Mines peuvent encore être consolidées.

#### **Points forts**

- Qualité des formations par apprentissage et de l'accompagnement professionnel
- Maitrise du recrutement
- Besoins des entreprises
- Soutien de la région

#### **Points faibles**

- International à consolider
- Sentiment d'appartenance à l'Ecole des Mines
- Fertilisation croisée limitée entre l'Ecole des Mines et l'ISTP

Le nombre des apprenants sous statut d'étudiant est maintenant équivalent à celui des apprenants sous statut d'apprenti. Cet état de fait, ainsi que les évolutions envisagées, obligent l'école à repenser son modèle pour mettre en place les voies et moyens de renforcer le sentiment d'appartenance des apprentis à l'école des mines, qui leur délivre le diplôme, tout comme pour accroître le rapprochement étudiants / apprentis et les liens professionnels entre les deux corps enseignants. Les avancées constatées montrent la voie ; la signature d'une nouvelle convention entre l'Ecole des Mines et l'ISTP est prometteuse. Des retombées positives sont à attendre de cette fertilisation croisée entre les deux institutions pour chacune d'elles et surtout pour les apprenants et pour les entreprises.

En conséquence,

#### **Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur**

Renouvellement de l'accréditation de formations de l'école menant aux titres d'ingénieur suivants :	Type de formation	A compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne de l'Institut Mines-Télécom, spécialité <b>Energétique</b> <a href="#">Sur le site de Saint-Etienne</a>	Formation initiale sous statut d'apprenti	2018	2020-2021	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne de l'Institut Mines-Télécom, spécialité <b>Energétique</b> <a href="#">Sur le site de Saint-Etienne</a>	Formation continue	2018	2020-2021	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne de l'Institut Mines-Télécom, spécialité <b>Systèmes électroniques embarqués</b> <a href="#">Sur le site de Saint-Etienne</a>	Formation initiale sous statut d'apprenti	2018	2020-2021	maximale
Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne de l'Institut Mines-Télécom, spécialité <b>Systèmes électroniques embarqués</b> <a href="#">Sur les sites de Saint-Etienne et de Gardanne</a>	Formation continue	2018	2020-2021	maximale

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes :

**Pour les spécialités Energétique et Systèmes électroniques embarqués**

- Consolider la mobilité internationale
- Rechercher et organiser les conditions d'une fertilisation croisée optimale entre l'Ecole des Mines et l'ISTP et les mettre en œuvre
- Développer le sentiment d'appartenance des apprentis à l'Ecole des Mines (par exemple l'accès au système d'information) et l'intégration à l'ISTP (au niveau des conseils)
- Mettre en place le tutorat académique par des enseignants chercheurs pour qu'ils soient tuteurs pédagogiques pour les élèves en troisième année incluant le suivi de fin d'étude
- Encourager la fusion des associations d'ingénieurs diplômés de l'école

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

Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne de l'Institut Mines-Télécom, spécialité <b>Energétique</b>	2018	2020-2021
Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne de l'Institut Mines-Télécom, spécialité <b>Systèmes électroniques embarqués</b>	2018	2020-2021

Délibéré en séance plénière à Paris, le 13 mars 2018.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 10 avril 2018.



Le président  
Laurent MAHIEU