



Commission
des titres d'ingénieur

**Avis n° 2017/12-05
relatif à l'accréditation de l'université de Saint-Etienne,
Telecom Saint-Etienne
à délivrer un titre d'ingénieur diplômé**

AVIS MIS EN SUSPENS EN ATTENTE DECISION CONSEIL REGIONAL

Etablissement et école

Université de Saint-Etienne

Telecom Saint-Etienne

Ecole interne d'une université sous tutelle du ministère en charge de l'enseignement supérieur

Nom d'usage : Telecom Saint-Etienne

Académie : Lyon

Site de l'école : Saint-Etienne (42000)

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/accréditation>*

Suivi des accréditations précédentes

Avis n°2015/05-02

Objet de la demande d'accréditation

Catégorie D : Accréditation pour une nouvelle formation dans une école déjà habilitée.

« Ingénieur diplômé de Télécom Saint-Etienne de l'université de Saint-Etienne »

dans la spécialité « Informatique et Electronique »

en formation initiale sous statut d'apprenti ainsi qu'en formation continue

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-09,
- Vu la demande présentée par l'Université de Saint-Etienne,
- Vu le rapport établi par William LIS (membre de la CTI et rapporteur principal), Marc PEYRADE (membre de la CTI), Alexandre PENNEROUX (expert) et Mahamat Abali ABAKAR (expert étudiant), et présenté lors de la séance plénière du 5 décembre 2017,

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

Présentation générale

Telecom Saint-Etienne (TSE) est l'école interne de formation d'ingénieurs de l'Université de Saint-Etienne, université dénommée Jean Monnet. C'est une école en technologies de l'information et de la communication, avec des domaines de compétences en optique, photonique, vision, image, informatique, électronique, télécoms et réseaux.

Elle a été créée en 1991 sous le nom « ISTASE - Institut Supérieur des Techniques Avancées de Saint-Etienne ». En 1999, 2000 et 2001, l'ISTASE agrège 2 IUP (Télécom et Vision) par la voie de formation sous statut étudiant et ouvre une voie de formation sous statut d'apprenti. En 2008 prend le nom de Telecom Saint-Etienne ; elle est associée à l'Institut Mines Telecom.

L'école dispose d'un contrat d'objectifs et de moyens avec l'Université et bénéficie ainsi d'une autonomie en matière de pédagogie et de direction opérationnelle dans le cadre de ce contrat. L'offre de formation de l'école est établie en cohérence avec l'offre globale proposée par l'Université.

Le projet stratégique de l'école, renouvelé au moment de la réélection de l'équipe de direction actuelle en mai 2017 comprend 3 axes :

- Le renforcement des formations de Télécom Saint-Etienne afin d'atteindre une taille critique.
- Affirmer le positionnement de Télécom Saint-Etienne comme acteur de référence des technologies et des usages du numérique.
- Mettre les structures au service du projet de l'école et de ses élèves.

Ces 3 axes sont articulés autour de 3 pivots :

- *Le champ scientifique*, et ses usages dans les entreprises et la société numérique.
- *La différenciation pédagogique*, approche par les compétences, processus qualité de la formation, appui sur les humanités numériques, encouragement des nouvelles pédagogies.
- *Une école assumant sa spécialisation* mais généraliste par ses ouvertures, ses partenariats et ses domaines d'application.

Le cœur de compétences de Télécom Saint-Etienne concerne les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Les thèmes phares sont : les télécommunications, l'électronique, l'optique et la photonique, la vision artificielle, l'image, les réseaux et l'informatique.

L'école délivre principalement 2 formations d'ingénieurs en 3 ans conduisant aux titres suivants :

- Ingénieur diplômé de Télécom Saint-Étienne de l'université de Saint-Étienne, accueillant 100 à 120 étudiants par an
- Ingénieur diplômé de Télécom Saint-Étienne de l'université de Saint-Étienne, spécialité Optique, en partenariat avec l'ITII Loire, accueillant 20 à 30 apprentis par an

Le diplôme en apprentissage actuel est centré sur les thématiques du traitement d'images numériques et de la photonique, afin de former les cadres de l'industrie du futur dans ces domaines.

Télécom Saint-Etienne accueille également un cycle post bac (CiTiSE) d'une durée de 2 ans, qui sous la forme d'un diplôme universitaire (DU), réalise une préparation diplômante aux cursus d'ingénieurs. Ce cycle initial accueille 40 à 50 étudiants par an.

L'école demande l'accréditation à délivrer un nouveau diplôme d'ingénieur, dans la spécialité Informatique et Electronique, centré sur l'ingénierie de la donnée, avec un secteur d'application auprès de la société numérique. Cette formation serait proposée en formation initiale sous statut d'apprenti ainsi qu'en formation continue ; le CFA pivot serait FormaSup Ain Rhône Loire.

Caractéristiques générales

Telecom SE élabore et gère un budget propre et intégré au sein de l'Université de 7530 k€ pour un coût annuel de formation par élève-ingénieur de 14425 €. Les ressources propres sont de l'ordre de 1700 k€ .

38 enseignants chercheurs, 7 enseignants (PRAG et PAST) et 28 personnels administratifs et techniques sont affectés à l'école.

Ses effectifs, élèves et enseignants, sont en augmentation raisonnable. Le taux d'encadrement est de l'ordre de 12 étudiants par enseignant-chercheurs (en 2014 : 490 élèves ingénieurs et 39 eq. EC ; en 2017 : 522 élèves ingénieurs et 42 eq. EC).

Par ailleurs, on note une augmentation significative du nombre des personnels administratifs et techniques sur les deux dernières années et un travail a été mené pour pérenniser ces emplois.

Les locaux de l'établissement sont très récents, tout à fait adaptés, d'une surface totale de 6594 m² ils contribuent à donner l'école une bonne visibilité et une bonne attractivité dans le paysage urbain.

Evolution de l'école

En 2015, l'Université de Saint-Etienne a été accréditée pour la durée maximale à délivrer les deux titres d'ingénieur diplômé de Télécom Saint-Etienne.

Les recommandations formulées par la CTI à l'issue de l'audit de 2015 ont fait l'objet de la part de l'école de la prise en compte suivante :

- Clarifier le positionnement général de l'école : Fait
- Simplifier l'organisation autour d'un vrai système de management de la qualité : En cours
- Formaliser les retours sur les évaluations des enseignements : Fait
- Faire évoluer le règlement des études et notamment revoir la mise en œuvre des modalités de validation des semestres en relation avec les conditions de redoublement : En cours
- Améliorer le suivi des élèves : Fait
- Augmenter la mobilité internationale entrante : En cours
- Améliorer la représentation étudiante dans le Conseil d'orientation stratégique : Fait
- Mener une réflexion sur le périmètre des parcours en vue de clarifier l'offre : Fait
- Améliorer le suivi des diplômés : En cours
- Pour la spécialité sous statut d'apprenti, procéder à la révision des référentiels métiers et compétences dans le cadre du dialogue partenarial avec l'ITII Loire : Fait

Au tiers de la période d'accréditation en cours, toutes les recommandations sont prises en compte ; ceci traduit une volonté certaine de prendre en compte dans les meilleurs délais les recommandations formulées par la CTI.

La question des mobilités entrantes et sortantes, sensibles pour les formations en apprentissage, sera à apprécier lors du prochain audit périodique. Il en ira de même, le cas échéant, pour l'avancée de la démarche compétences sur la nouvelle filière.

Elaboration du projet de nouvelle spécialité

La nouvelle formation sera centrée sur l'informatique et l'électronique, secteurs en forte croissance en région Auvergne-Rhône-Alpes. Les besoins des entreprises sont bien au cœur de la démarche de demande d'ouverture de formation initiale par la voie de l'apprentissage en Data Engineering pour la société numérique. Les modalités d'écoute ont été de 2 natures :

- A travers la veille économique, sur le plan européen, national, régional et local.
- Dans la méthode de définition de l'offre de formation et des compétences cibles en s'appuyant sur l'analyse de milliers d'offres d'emploi régionales et nationales.

Les attentes régionales et locales sont fortes, qu'il s'agisse des entreprises dont une vingtaine a déjà manifesté son soutien écrit ou des institutionnels (Métropole, Préfecture, Académie des Technologies...). L'audition organisée lors de la venue de la CTI ont souligné la totale cohérence avec les feuilles de route numérique des territoires.

Les entreprises locales et régionales présentes lors de la visite d'audit de ce projet de nouvelle spécialité ont confirmé l'adéquation entre les compétences cibles visées et les compétences

recherchées. Il est à noter qu'un tiers des lettres de soutien (9) à la demande d'ouverture de cette formation par la voie de l'apprentissage provient d'entreprises nationales.

Cette nouvelle formation bénéficierait de la présence d'Enseignants chercheurs du laboratoire Hubert Curien dont les thématiques « intelligence des données » et « intelligence connectée » sont en lien direct avec les futurs enseignements dispensés. L'ancrage de la future filière doit également bénéficier de la participation active de l'école au maillage territorial de l'Institut Mines-Télécom, notamment au sein de l'institut Carnot « Télécom et Société Numérique ».

La différenciation pédagogique de cette nouvelle filière en apprentissage permettrait d'accompagner la mise en place progressive des approches par compétences et par projets. Elle s'appuierait également sur des enseignements innovants comme les humanités numériques. L'école possède déjà la maîtrise de la pédagogie de l'alternance.

Afin de doter les futurs apprentis d'une compétence internationale, un séjour d'un mois minimum à l'étranger serait imposé lors de la dernière année. Cette mobilité pourrait se réaliser dans un site étranger de l'entreprise d'accueil, au sein d'une autre entreprise étrangère ou en laboratoire. La certification obligatoire pour l'apprenti d'un score de 800 au TOEIC conditionnerait l'obtention de son diplôme.

Objectifs et architecture de la formation

Un des problèmes cruciaux que les entreprises doivent aujourd'hui traiter concerne la gestion des données (captation, transport, sécurisation, indexation, interprétation, présentation). Les métiers visés sont donc :

- ceux accessibles en début de carrière : architecte big data, data manager, ingénieur en système embarqué, data analyst ...
- ceux accessibles avec de l'expérience : architecte objets connectés, chief data officer ...

Les entreprises visées sont essentiellement celles du secteur du numérique (opérateurs, sociétés de conseil et de services, PME spécialisées), car les entreprises "utilisatrices" choisissent majoritairement de sous-traiter l'exploitation de leurs données commerciales.

La nouvelle formation vise à former des ingénieurs maîtrisant l'ensemble de la chaîne de valeur "traitement des données", de leur captation (électronique) à leur analyse (big data). Le flux visé est de 20 diplômés par an. Les apprentis seront recrutés dans le cycle préparatoire de Télécom St-Etienne, en DUT, en BTS, en CPGE et en licence.

Le profil du jeune ingénieur diplômé est clairement exposé. Les compétences visées sont rassemblées en 5 champs :

- posséder un niveau adapté de connaissances d'un socle de sciences fondamentales ;
- maîtriser le domaine de l'ingénierie des données, y compris les enjeux sociétaux ;
- savoir manager un projet innovant ;
- savoir travailler dans un contexte international ;
- savoir gérer son projet professionnel.

La formation durera 3 années, non découpées en semestres. Elle représentera 1500 h d'enseignement en présentiel et 1500 h de travail personnel. La mise en œuvre du système de crédits ECTS est conforme. La formation en école apporte 109 ECTS, celle en entreprise 71 ECTS. Il existe un point de basculement technicien → ingénieur clairement identifié au bout de 3 semestres.

Il existe une matrice UE/compétences "atypique" : chaque UE vise à l'acquisition d'une ou deux compétences précises et chaque compétence trouve à s'exercer dans un ou plusieurs domaines de formation :

- domaine 1 : société numérique (formation en école) ;
- domaine 2 : technologies (formation en école) ;

- domaine 3 : comportement en entreprise (formation en entreprise) ;

L'architecture de la formation est satisfaisante ; l'équilibre entre le technique (77%) et le non-technique (23%) également. Le système de crédits ECTS est conforme. La correspondance UE/compétences est clairement présentée. La non-semesterisation ne posera pas de problème tant qu'il n'y aura pas de demande d'admission en milieu d'année par un candidat apprenti.

La formation sera gérée par le CFA FormaSup Ain Rhône Loire, qui accompagne déjà plusieurs formations d'ingénieurs. Son « bassin » d'entreprises est plus ouvert sur l'ensemble des secteurs économiques que celui du CFA pivot pour la formation en partenariat de l'ITII.

La région n'a pas encore habilité cette formation et, de ce fait, la convention avec le CFA n'a pas encore été signée. Mais il existe un accord complet entre les parties sur le texte à signer.

L'école aura la totale maîtrise pédagogique de la formation. Une partie de la formation sera assurée par des enseignants-chercheurs déjà présents à l'école, le reste par des EC à recruter. Les cours auront intégralement lieu dans les locaux de l'école.

L'apprenti passera 50% du temps en entreprise. Le rythme de l'alternance sera de 2 semaines durant les 18 premiers mois, puis de 4 semaines, y compris le semestre S10, qui ne sera donc pas 100% consacré à un PFE en entreprise.

L'ouverture internationale des apprentis se fait :

- à l'étranger : séjour obligatoire d'un mois en S9, en entreprise ou, à défaut, en labo ;
- dans l'entreprise : 4 semaines de travaux divers en anglais.

Le projet de recrutement est en adéquation globale avec le projet de formation et les emplois visés. Il a été établi en liaison avec les entreprises (qui participeront aux différents processus de recrutement). L'école (et les entreprises) visent particulièrement des apprentis stéphanois, plus susceptibles de rester travailler dans la région. Cependant, dans les faits, l'origine géographique des étudiants (de la formation FISA déjà existante) reste variée. Le rythme d'alternance mis en place incite également à recruter des apprentis de la région.

Le recrutement sur dossier se fera de façon classique. Les filières d'admissions sont principalement des formations de niveau Bac+2 : CPGE (concours communs Mines-Télécom), DUT (Informatique, Génie électrique et informatique, Réseaux et Télécommunication), « prépa » intégrée de l'école CITISE (Cycle Initial en Technologie de l'Information de Saint-Etienne) qui se fait en partenariat avec l'IUT et la faculté des sciences de Saint-Etienne, BTS informatique. Quelques étudiants en provenance des licences professionnelles « Métiers de l'informatique » et « Réseaux et Télécommunications » pourront aussi intégrer la formation.

Les critères du recrutement seront ajustés par filière d'admission aux objectifs de formation et d'emploi. Une mise à niveau sera effectuée au début de la formation pour harmoniser les niveaux entre les apprentis de la formation. Cette harmonisation se fera par l'entraide interne (promotion de travail collaboratif et participatif par l'école) et des séances de remédiation à l'issue des premiers contrôles continus.

Des initiatives seront prises afin de développer la mixité dans la formation. Cette nouvelle filière permettra une ouverture des formations initiales des étudiants de l'Ecole et devrait conduire à une bonne diversification des profils de recrutement.

SYNTHESE DE L'EVALUATION

L'identité de l'école définit bien son positionnement particulier dans la thématique générale du numérique. Elle dispose d'une bonne autonomie tout en étant bien intégrée à son Université. La nouvelle formation entre bien dans le cadre de l'offre de formation actuelle de l'école.

Les réflexions préalables à la décision de lancer la nouvelle formation ont été menées rationnellement, avec rigueur et souci du détail. Le processus suivi est exemplaire et sa conclusion positive peu surprenante, tant le domaine de l'ingénierie de données est porteur aujourd'hui. A cet égard, le nombre important de lettres de soutien d'entreprises rhône-alpines à l'ouverture de la formation laisse bien augurer du placement des futurs apprentis. L'absence de représentants d'entreprises dans le processus de détermination des compétences cibles constitue toutefois une faiblesse, notamment pour identifier des dimensions d'analyse qui sont portées par d'autres profils de métiers (marketing, storytelling, ...). La filière devrait prendre en compte un éclairage sur ces aspects dans les contenus de formation.

L'absence de semestre dédié au projet de fin d'études est originale, mais l'expérience de l'école en la matière est que cela n'est pas pénalisant. Le risque principal auquel cette formation est exposée pourrait être l'inadéquation du rythme d'alternance avec les besoins spécifiques des entreprises du secteur de la data, qui préféreraient un rythme de 3 jours ou de 2 mois.

Points forts de la nouvelle formation :

- la solidité globale de l'étude de marché préalable ;
- le positionnement sur un secteur très porteur ;
- l'anticipation des moyens, financiers et humains, nécessaires ;
- le soutien des entreprises et des collectivités locales ;
- le soutien total d'un CFA de haut niveau ;
- l'expérience acquise par l'école en matière d'apprentissage ;
- l'ouverture internationale ;
- la participation des apprentis à la vie étudiante.

Point faible :

- des compétences cibles pas encore confrontées au marché.

Point faible à confronter à l'expérience :

- rythme d'alternance à confronter aux différents types et besoins des entreprises du marché.

En conséquence, Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur :

| Première accréditation d'une formation de l'école menant au titre suivant : | Type de formation | À compter de la rentrée universitaire | Jusqu'à la fin de l'année universitaire | Accréditation |
|---|---|---|---|---------------|
| Ingénieur diplômé de Telecom Saint-Etienne de l'Université de Saint-Etienne, spécialité Informatique et Electronique , | Formation initiale sous statut d'apprenti | Accréditation de 2 ans sous réserve de l'accord du Conseil régional | | maximale |
| Ingénieur diplômé de Telecom Saint-Etienne de l'Université de Saint-Etienne, spécialité Informatique et Electronique , | Formation continue | Accréditation de 2 ans sous réserve de l'accord du Conseil régional | | maximale |

La publication de cet avis est mise en suspens en attente de la décision favorable du Conseil régional Auvergne Rhône Alpes et la signature de la convention avec le CFA.

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

- Mettre en place, en collaboration étroite avec des entreprises, un système d'adaptation continue des compétences cibles de la filière à l'évolution des besoins des entreprises en

- métiers et compétences ;
- Ajouter aux partenaires de la formation des entreprises hors secteur informatique et télécom ;
 - Nouer des partenariats avec des formations non techniques pour former des ingénieurs capables de dialoguer efficacement avec les "métiers" des entreprises.
 - Analyser dès le début de la formation l'adéquation aux besoins du rythme de l'alternance et mettre en place un suivi des retours d'expérience des périodes en entreprise ;
 - De façon plus générale, installer dès le départ, l'ensemble de la démarche d'amélioration continue jusqu'à l'évaluation des enseignements par les apprentis.

L'attribution du label EUR-ACE Master à cette nouvelle spécialité pourra être examinée à l'occasion du prochain audit.

Délibéré en séance plénière à Paris, le 5 décembre 2017.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 16 janvier 2018.



Le président
Laurent MAHIEU