

## Objet

*Dossier A : Renouvellement, à compter du 1er septembre 2015, de l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur dans deux spécialités :*

- "Génie mécanique" en formation initiale sous statut d'étudiant et sous statut d'apprenti, en partenariat avec l'ITII Loire
- "Génie civil" en formation initiale sous statut d'étudiant et sous statut d'apprenti, en partenariat avec SUP BTP Rhône-Alpes et Auvergne

*Dossier D : Demande de première habilitation de deux nouvelles spécialités "Génie sensoriel" en formation initiale sous statut d'étudiant et « Génie Civil Bois », à Roanne, en formation sous statut d'apprenti, en partenariat avec SUP-BTP RAA*

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-9,
- Vu la demande présentée par l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne,
- Vu le rapport établi par Corinne CABASSUD (rapporteuse principale), René JACQUOT (membre de la CTI), Geneviève INGLEBERT (experte), Thomas SOLATGES (expert élève ingénieur), présenté lors de la séance plénière du 14 janvier 2015,

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

### **Présentation générale**

L'École Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne est depuis 2009 un EPSCP qui n'est pas passé aux responsabilités et compétences élargies. Créée en 1961 sous forme d'EPA pour former des ingénieurs à forte culture technologique, en lien étroit avec le monde économique, elle délivrait alors une seule formation initiale d'ingénieurs, en mécanique. Une formation en génie civil a ensuite été habilitée en 1971.

Depuis lors, l'école a été habilitée par la Cti à délivrer des formations d'ingénieurs sous statut d'apprenti en génie civil, en partenariat avec SUP-BTP, et en génie mécanique, en partenariat avec l'ITII Loire.

L'école propose une formation sous statut d'étudiant en 5 ans avec recrutement post Bac ou en 3 ans, avec recrutement Bac+2. Les cursus sous statut d'apprenti sont des cursus en 3 ans, avec recrutement Bac+2.

En 2013, les chiffres clés pour l'école sont :

- 844 élèves-ingénieurs (étudiants et apprentis)
- 177 diplômés ingénieurs en 2013, dont 33 par la voie de l'apprentissage

La mixité des élèves est faible (15 % de jeunes femmes). L'école accueille très peu d'étudiants étrangers (2%).

L'école est membre du réseau des ENI (Brest, Metz, Saint-Etienne et Tarbes), avec un concours commun au niveau national. Elle est aussi un des 11 établissements membres de la COMUE de Lyon-Saint-Etienne.

L'école emploie, sur Saint Etienne, 78 enseignants (dont 62 permanents et 16 contractuels), 136 vacataires (dont 80 intervenants industriels) et 46 personnels administratifs et techniques. Seuls 28 des enseignants sont enseignants-chercheurs. L'école est consciente du problème et se fixe pour objectif d'atteindre 50% d'enseignants-chercheurs, ce qui restera faible pour assurer une bonne irrigation de l'enseignement par la recherche.

L'école dispose de 16 830 m<sup>2</sup> sur Saint-Etienne, répartis sur un site principal (12 530 m<sup>2</sup>), propriété de l'Etat et un site secondaire (4 300 m<sup>2</sup>), mis à disposition par la ville. 2364 m<sup>2</sup> sont affectés aux activités de recherche. Les moyens à disposition pour l'enseignement (salles de cours, informatique, réseaux, équipements de travaux pratiques) correspondent à ce que l'on peut attendre d'une école d'ingénieurs.

Le coût de revient de la formation par élève est évalué par l'école à 12 k€/an.

NB le détail des données décrivant l'école (conditions d'admissions, droits d'inscription, budget 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>).

### ***Evolution de l'école***

Les formations en Génie civil, sous statut d'étudiant ou d'apprenti en partenariat avec SUPBTP-RAA et en formation continue ont été habilitées en 2009 pour 6 ans (Avis N° 2009/03-01). Les formations en Génie mécanique, sous statut d'étudiant et en formation continue, ont été habilitées en 2009 pour 6 ans. La voie de formation initiale par apprentissage en partenariat avec l'ITII Loire a été habilitée à partir de 2010 pour 5 ans (Avis N° 2009/03-01).

Les recommandations générales émises lors du dernier avis de la CTI étaient :

- a) mettre en place un projet de démarche qualité avec les indicateurs nécessaires permettant de juger de l'atteinte des objectifs fixés,
- b) mettre en place au niveau des ressources humaines une véritable gestion des emplois et des carrières du corps enseignant, en vue des départs à la retraite à venir,
- c) contribuer positivement à un pôle de formations d'ingénieurs sur le site de Saint-Etienne,
- d) mettre en place un observatoire de l'emploi.
- e) mettre en place des indicateurs pour l'évolution de l'option « génie sensoriel » de génie mécanique, avant d'envisager d'en faire une spécialité
- f) limiter au départ le nombre d'inscrits des formations sous statut d'apprenti à une quinzaine et mettre en place des indicateurs permettant de juger de l'opportunité d'augmenter les effectifs (qualité du recrutement, encadrement, taux de réussite..).

Ces recommandations ont été soit non suivies (a,f), soit partiellement suivies, et sont éventuellement à recadrer ou repréciser, pour les autres.

A la rentrée 2013, l'ENISE ouvrait au sein de la formation « génie civil » sous statut d'apprenti une option « Bois » (sur autorisation du Conseil Régional de 12 apprentis supplémentaires). Il s'est avéré que cette formation avait été complètement déployée sur 3 ans sur un nouveau site (localisé à Roanne) sans l'avis de la CTI.

L'école ne demande pas le renouvellement des habilitations de la voie de formation continue.

## **Evaluation des Formations**

---

### **Spécialité Génie mécanique, en formation initiale sous statut d'étudiant**

L'ingénieur ENISE de cette spécialité doit être capable de concevoir et modéliser des systèmes mécaniques du bureau d'études aux systèmes de production industriels, en ayant une forte culture technologique et une bonne pratique en sciences humaines.

Les effectifs de cette spécialité en 2013-2014 sont de 134 en années 1 et 2, et 258 en cycle ingénieur. Les élèves de la spécialité proviennent pour 45% d'un recrutement à bac+2. 83 étudiants ont été diplômés.

Les étudiants de la spécialité ont le choix en 5ème année parmi 3 parcours : conception et simulation, production et industrialisation, génie des systèmes industriels, génie sensoriel.

L'avis d'habilitation CTI de 2009 avait demandé la mise en place d'indicateurs pour l'évolution de l'option « génie sensoriel » de génie mécanique, avant d'envisager d'en faire une spécialité. La réflexion sur l'évolution de l'option génie sensoriel a mûri et a conduit à la demande de création d'une nouvelle spécialité (cf. plus loin).

#### **Points forts** de la spécialité :

- un ancrage fort avec les laboratoires de recherche locaux
- Une pédagogie active privilégiant les petits groupes
- Une bonne liaison avec l'industrie

#### **Points faibles** de la spécialité :

- La mise en place de l'international, qui va demander de l'attention
- Pas d'observatoire de l'emploi pour la spécialité (traitement global uniquement)
- 3 semestres de stage sur les 3 dernières années de formation, ce qui laisse peu de place pour la formation en école

---

### **Spécialité Génie mécanique, en formation initiale sous statut d'apprenti, en partenariat avec l'ITII Loire**

L'ingénieur ENISE de cette spécialité a les mêmes compétences que l'ingénieur de la même spécialité formé sous statut étudiant. Deux options sont proposées en 5ème année « conception de systèmes innovants » et « production ».

Du fait de la structure sans murs du CFAI, la formation en école est entièrement assurée et pilotée par l'ENISE, les locaux et moyens étant ceux de l'école. Le coût estimé de la formation figurant dans l'annexe financière à la convention est de 4800 k€/élève/an.

La formation a ouvert en 2010-2011 avec un flux initial de 16 élèves (15 prévus), actuellement passé à 24, contrairement à la recommandation de la CTI portant sur les flux des formations par apprentissage. La première promotion est sortie en 2013, sans problème flagrant pour obtenir un emploi. 50% des diplômés de cette promotion ont été recrutés dans leur entreprise.

Les programmes s'appuient sur le référentiel de compétences établi pour la formation sous statut d'étudiant en partenariat avec les industriels soutiens de l'école, avec un focus sur la conception ou la production.

L'alternance est à peu près mensuelle et les ECTS sont attribués pour moitié aux compétences acquises en entreprise et pour moitié à celles acquises en école.

**Points forts** de la spécialité :

- Une bonne réflexion sur les compétences en entreprise, qui a bénéficié aussi aux étudiants
- Des semaines de formation en école raisonnables : 32h + 3h de travail personnel

**Point faible** de la spécialité :

- Indicateurs de réussite et d'emploi à mettre en place

---

### **Spécialité Génie civil, en formation initiale sous statut d'étudiant**

L'ingénieur ENISE de cette spécialité doit être capable de conduire des travaux dans les domaines du bâtiment et des travaux publics, de concevoir, paramétrer, mettre en œuvre des procédés industriels incorporant des technologies relevant du dimensionnement de structures, de la caractérisation des matériaux utilisés dans les domaines du bâtiment et des travaux publics et de manager des centres de responsabilité pour le compte d'entreprises nationales et européennes.

Les effectifs de cette spécialité en 2013-2014 sont de 325 dont 231 en cycle ingénieur. 76 étudiants ont été diplômés, dont 11 femmes. Les élèves de la spécialité proviennent majoritairement d'un recrutement à bac+2.

Les étudiants de la spécialité ont le choix en 5ème année parmi 3 parcours : Ouvrages, Bâtiment, Ecoconstruction, bois, environnement.

Des étudiants pré-recrutés au niveau Bac+2 en relation avec un partenaire industriel suivent un parcours spécifique « Etude et chiffrage, conduite de travaux », non accessible aux autres étudiants.

Les étudiants recrutés post-bac effectuent un semestre en entreprise par an sur chaque année du cycle ingénieur. Ils sont donc présents en école 3 semestres seulement en 3 ans. Les étudiants recrutés à bac+2 sont en stage pendant 2 semestres du cycle ingénieur.

**Points forts** de la spécialité :

- Forte présence active des entreprises
- Ecole attentive à l'évolution de son expérience en Génie civil, au-delà du tronc commun avec le Génie mécanique

**Points faibles** de la spécialité :

- Un ancrage recherche insuffisant
- Le caractère exclusif d'un parcours lié à une entreprise
- Un rayonnement qui paraît limité au territoire régional

---

## **Spécialité Génie civil, formation initiale sous statut d'apprenti, en partenariat avec SUP-BTP RAA**

L'ingénieur ENISE de cette spécialité a les mêmes compétences que l'ingénieur de la même spécialité formé sous statut d'étudiant.

Les programmes s'appuient sur le référentiel de compétences établi pour la formation statut étudiant en partenariat avec les branches professionnelles.

La formation a démarré à Saint Etienne en 2009, avec un flux objectif de 24 élèves contrairement à la recommandation de la CTI portant sur les flux des formations par apprentissage. Les recrutements sont passés de 18 élèves en 2009 à 30 en 2013.

En 2013, l'école a ouvert ce qu'elle considérait comme un parcours de cette formation, centré sur la Construction Bois et réalisé complètement à Roanne sur les 3 ans.

Du fait de la structure sans murs du CFA, la formation en école est entièrement assurée et pilotée par l'ENISE, les locaux étant ceux de l'école. Le coût estimé de la formation annoncé par l'école est de 8000 k€/élève/an.

### **Points forts** de la spécialité :

- Approche métier compétences très solide
- forte mobilisation des professions
- implications structurées des professions et des collectivités locales

### **Point faible** de la spécialité :

- Ancrage recherche insuffisant

---

## **Nouvelle spécialité**

### **Génie sensoriel, en formation initiale sous statut d'étudiant**

L'ingénieur ENISE de cette spécialité devra être capable d'avoir une approche innovante dans la conception et la mise en œuvre d'un produit, d'un bâtiment ou d'un système, en plaçant l'usage et la perception au centre de la démarche. Les domaines scientifiques sur lesquels s'appuiera cette spécialité sont la physique et la métrologie, ainsi que l'informatique et le design. Les secteurs d'emploi principaux sont le luxe, le transport et le bâtiment.

La spécialité sera adossée à une activité de recherche en ingénierie de la perception, au sein du Laboratoire de Tribologie et de Dynamique des Systèmes (LTDS, UMR CNRS – ECL – ENISE – ENTPE). La recherche est active et les enseignants-chercheurs ont la volonté de faire profiter les étudiants de ces activités au travers de projets.

Le flux de diplômés objectif est de 24/an. Les étudiants seront admis à l'ENISE en année 3 pour un cursus en 3 ans.

A terme le recrutement consistera pour moitié d'étudiants du département Mesures Physiques de l'IUT de Saint-Etienne « pré-fléchés » dès leur entrée en IUT à partir de 2015 (soit une admission à l'ENISE à partir de 2017) et d'étudiants issus de la 2<sup>ème</sup> année de l'ENISE ou admis sur titre, à partir de la rentrée 2015.

### **Points forts** de la spécialité :

- Caractère original de la spécialité et des compétences qui seront développées dans cette formation
- Référentiel de compétences bien construit

- Intérêt formulé par des entreprises partenaires pour cette approche
- Équipe pédagogique constituée, avec des activités de recherche en lien avec la thématique
- Enthousiasme de l'école et des enseignants sur ce projet
- Equipements adaptés et des projets en cours

**Points faibles** de la spécialité :

- La démarche métier/compétences reste à finaliser et à formaliser, en s'appuyant sur un conseil de perfectionnement associant un plus large cercle d'entreprises dans les 3 domaines : bâtiment, systèmes, produits
- La fiche RNCP n'est pas conforme : il reste à définir de manière synthétique les compétences spécifiques, élaborer le syllabus détaillé de la formation
- L'intitulé proposé pour la spécialité n'évoque pas le domaine scientifique de compétences des ingénieurs qui seront formés - ceci peut poser des problèmes de lisibilité aux futurs employeurs comme aux jeunes en recherche de formation ainsi qu'au niveau international
- Le volume d'enseignement est faible (moins de 1800 h) sur les 3 années en école annoncé dans les documents présentant la spécialité
- La lisibilité d'un cursus en 3 ans dans une école en 5 ans (recrutement post-bac pré-fléché via un IUT)

**Nouvelle spécialité**

**Génie civil bois, en formation initiale sous statut d'apprenti, en partenariat avec SUP-BTP RAA**

**Points faibles** du projet :

- Absence sur le site de Roanne de compétences spécifiques fortes
- Isolement des élèves ingénieurs à Roanne ; faiblesse de l'effectif envisagé ; dispersion des projets de nouvelles formations « bois » sur le territoire régional
- compte tenu de l'existence de l'option « bois » dans la spécialité Génie civil, interrogation sur la pertinence de créer une spécialité distincte

***Evaluation de l'école dans son ensemble***

**Points Forts :**

- Management participatif
- Implantation solide et ancienne à l'écoute des régions
- Pratique maîtrisée de l'alternance à Saint-Etienne
- Approche compétence des stages et évaluation des stages
- Equipe enthousiaste – bon état d'esprit général
- Stratégie d'alliance connue et acceptée en interne

**Points Faibles :**

- Ecole à la recherche de son identité et d'une image, à affirmer
- Beaucoup de projets (peut-être trop) non priorités
- Faible volume d'enseignement en école sur le cycle ingénieur statut étudiant, et faible part du développement des compétences scientifiques et techniques sur les années 3 à 5
- Manque de gestion centralisée des données et de vision globale sur l'école

- insuffisance de l'accompagnement à la réussite quant au niveau d'anglais, entraînant un taux d'échec TOEIC important
- Manque de stratégie internationale pour accompagner l'ambition d'atteindre 100% de mobilité
- Manque de réunions pédagogiques et de perfectionnement des programmes
- Formations davantage orientées sur les connaissances que sur les compétences

En conséquence,

**Premièrement**, la Commission des Titres d'Ingénieur **émet un avis favorable au renouvellement, pour une durée restreinte à 3 ans à compter du 1er septembre 2015**, à l'accréditation de l'Ecole nationale d'ingénieurs de Saint – Etienne (ENI Saint – Etienne) à délivrer les titres d'ingénieur diplômé suivants :

« **Ingénieur diplômé de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne** »  
dans la spécialité Génie mécanique  
en formation initiale sous statut d'étudiant

« **Ingénieur diplômé de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne** »  
dans la spécialité Génie civil  
en formation initiale sous statut d'étudiant

« **Ingénieur diplômé de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne** »  
dans la spécialité Génie mécanique  
en formation initiale sous statut d'apprenti  
en partenariat avec l'ITII Loire

« **Ingénieur diplômé de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne** »  
dans la spécialité Génie civil  
en formation initiale sous statut d'apprenti  
en partenariat avec SUP BTP Rhône-Alpes et Auvergne

**Deuxièmement**, la Commission des Titres d'Ingénieur **émet un avis favorable** à la **première accréditation, pour une durée restreinte à 3 ans à compter du 1er septembre 2015**, de l'Ecole nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne à délivrer après une formation en 3 ans le titre d'ingénieur diplômé suivant :

« **Ingénieur diplômé de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne** »  
dans la spécialité **Génie physique**  
(intitulé retenu par la Commission à la place de « Génie sensoriel »)  
en formation initiale sous statut étudiant

Le flux maximum de diplômés sera de 24/an. Les premiers diplômés seront délivrés à l'issue de l'année universitaire 2017/2018 pour les étudiants ayant été admis à bac+2 en 3<sup>ème</sup> année de l'ENISE en 2015.

**Troisièmement**, la Commission des Titres d'Ingénieur n'ayant pas autorisé l'ouverture du site de Roanne, en l'absence de toute démarche en ce sens de l'école respectant les procédures de la Cti, **Il n'y aura pas de recrutement sur le site à la rentrée 2015**. La Commission demande à ce que **l'école prenne toutes les dispositions nécessaires pour que les élèves ingénieurs recrutés en 2014 sous statut d'apprenti et formés sur le site de Roanne achèvent leur formation sur le site de l'école, à Saint Etienne, au plus tard à compter de la rentrée de septembre 2016**.

Ils pourront ainsi bénéficier d'un environnement scientifique, technique et humain conforme aux critères majeurs des formations d'ingénieurs, et achever la formation habilitée dans la spécialité « génie civil » et, en l'occurrence, adossée à l'option « bois ».

À l'issue de celle-ci, et conformément aux critères du règlement des études, il pourra leur être délivré le titre d'Ingénieur diplômé de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne, dans la spécialité Génie civil, en partenariat avec SUP BTP Rhône-Alpes et Auvergne. Le supplément au diplôme qui leur sera délivré devra porter mention de l'option « bois ».

**Quatrièmement**, la Commission des Titres d'Ingénieur émet un avis **défavorable** à une première accréditation de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne à délivrer le titre d'ingénieur diplômé en formation initiale sous statut d'apprenti dans la spécialité « **Génie Civil Bois** » **sur le site de Roanne**.

**Ces avis s'accompagnent des recommandations suivantes :**

**Pour l'ensemble de l'école :**

- pour assurer la qualité des formations existantes, et de la spécialité nouvellement habilitée, dans le cadre de commissions de perfectionnement associant les différentes parties-prenantes et formalisées, prendre les mesures nécessaires pour :
  - o Finaliser et formaliser la démarche compétences : améliorer les fiches RNCP, les syllabus, les modalités d'évaluation des acquis de l'apprentissage
  - o Mettre en place un dispositif pédagogique visant à réduire rapidement le taux d'échec sur les deux premières années, et le taux de non diplomation pour non validation du niveau d'anglais.
  - o S'assurer que tous les étudiants suivent entre 1800 et 2000 heures de formation encadrées en école en présentiel sur les 3 années du cycle ingénieur, et tous les apprentis 1800 heures en école
  - o Augmenter significativement la part de l'enseignement scientifique et technique en école et développer les travaux pratiques
- Poursuivre la mise place au niveau de l'école d'un observatoire des métiers et de l'emploi, décliné pour chaque formation habilitée, en relation avec les parties prenantes.
- Améliorer fortement l'ancrage recherche de l'école, notamment en Génie civil, en augmentant très significativement le nombre d'enseignants chercheurs et la mise en contact des élèves avec la recherche
- Elaborer une stratégie de relations internationales en ciblant des partenaires pour accompagner l'ambition d'atteindre 100% de mobilité sortante
- Mettre en place un système centralisé de données sur l'école et sur l'ensemble des formations, avec des indicateurs permettant une analyse de la situation et une évaluation de l'atteinte des objectifs fixés, notamment les informations globales et par spécialité sur les recrutements, les échecs aux différentes phases des formations, la diversité, la mobilité internationale, l'emploi.

**Pour la formation Génie Mécanique, sous statut d'étudiant :**

L'habilitation de la nouvelle spécialité « Génie Physique » doit s'accompagner d'une réflexion quant au maintien du parcours Génie sensoriel de la spécialité

**Pour la formation Génie Civil, sous statut d'étudiant :**

- Analyser les effets de la convention avec le partenaire industriel proposant notamment des pré-recrutements et revoir les termes de celle-ci afin de faire bénéficier au plus grand nombre les enseignements de ce partenaire et de ne pas enfermer certains dans un seul modèle professionnel.

**Pour les deux formations Génie mécanique et Génie civil sous statut d'apprenti**

- N'augmenter les flux qu'après une analyse approfondie des besoins de la profession et de l'emploi des diplômés et avec l'accord du Conseil Régional
- Développer les compétences à la recherche et à l'innovation, et organiser une mise en contact significative des apprentis avec les activités de recherche dans le domaine de spécialité.

En raison de l'habilitation restreinte, le label européen pour les formations d'ingénieur EUR-ACE Master ne pourra pas être attribué aux diplômes habilités.

Délibéré en séance plénière à Paris, le 14 janvier 2015.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 14 avril 2015.



Le président  
Laurent MAHIEU