



Commission
des titres d'ingénieur

Avis n° 2019/12-01
relatif à l'accréditation de l'Ecole centrale de Nantes
pour délivrer un titre d'ingénieur diplômé

Ecole

Ecole centrale de Nantes (Centrale Nantes)

Etablissement public sous tutelle du ministère en charge de l'enseignement supérieur

Nom d'usage : ECN

Académie : Nantes

Sites de l'école : Nantes, implantations sur les sites de Bouguenais et du Croisic

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° n° 2017/03-03

Objet de la demande d'accréditation

Catégorie NF : Demande d'ouverture d'une nouvelle formation dans la spécialité Systèmes embarqués en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire en formation initiale sous statut d'apprenti

- Vu la demande présentée par l'Ecole centrale de Nantes,
- Vu le rapport établi par Elisabeth LAVIGNE (membre de la CTI et rapporteure principale), Didier ERASME (membre de la CTI et co-rapporteur) et Eric ARQUIS (expert auprès de la CTI) présenté en réunion plénière de la CTI le 10 décembre 2019

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

Présentation générale

L'Ecole centrale de Nantes (ECN), qui a fêté ses 100 ans en septembre 2019, est depuis 1993 un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP), passé aux RCE (Responsabilités et Compétences Elargies) en 2011. Elle fait partie du GEC (Groupe des Ecoles Centrale) depuis 1991, date à laquelle l'ENSM (Ecole nationale supérieure de mécanique) est devenue l'Ecole centrale de Nantes.

Sa mission est de :

- Former des étudiants dans des parcours diversifiés,
- Faire de la recherche au profit des entreprises avec 2 axes majeurs :
 - o Industrie du futur, santé du futur, transition énergétique,
 - o International.

Pour cela l'Ecole centrale de Nantes propose une offre de formation diversifiée :

- Ingénieur généraliste en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) et en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), avec doubles-diplômes,
- **Ingénieur de spécialité (ITII) : avec actuellement 2 spécialités, mécanique et BTP, plus la demande d'ouverture en cours pour une 3^{ème} spécialité en Systèmes Embarqués (SEC),**
- Masters (of Science) : 6 mentions 15 spécialités,
- 3 Mastères spécialisés (CGE),

- Bachelor (Ile Maurice),
- Formation continue.

Les relations avec les entreprises sont resserrées et fructueuses, avec 14 chaires industrielles, et une forte croissance des activités contractuelles.

L'école est co-tutelle de 4 UMR CNRS et de l'Institut de calcul intensif. Parmi les 4 Unités Mixtes de Recherche (UMR), c'est le LS2N (laboratoire des sciences du numérique de Nantes), résultant de la fusion de deux UMR (IRCCyN et LINA) qui fournit les enseignants-chercheurs impliqués dans le développement de la nouvelle formation.

L'École centrale de Nantes est très internationalisée, en particulier par la mobilité de ses élèves-ingénieurs sous statut d'étudiant et par la forte présence d'étudiants internationaux. L'école s'est aussi fortement investie dans le montage d'une formation de bachelor en 4 ans à l'Ile Maurice.

En ce qui concerne les formations d'ingénieur, qui sont en 3 ans, l'école poursuit une double mission, généraliste et spécialisée. La formation spécialisée, actuellement en mécanique et en BTP, se fait en apprentissage avec l'ITII. La formation généraliste peut se faire sous statut d'étudiant ou sous statut d'apprenti.

Le nombre de diplômés (remise de diplômes 2017) est, par formation d'ingénieur :

- Généraliste en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) : 350,
- Généraliste en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) : 10,
- Spécialité mécanique en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) : 16, et 1 en formation continue
- Spécialité BTP en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) : 19, et 2 en formation continue.

Eléments d'antériorité

La dernière visite d'audit de la CTI a donné lieu à l'avis défavorable du 11 décembre 2018 concernant la demande d'ouverture de la formation par apprentissage « Systèmes Embarqués ». Les visites d'audit précédentes de la CTI avaient donné lieu aux avis numéro 2017/03-03 en mars 2017 pour la formation d'ingénieur diplômé de l'École centrale de Nantes sous statut d'apprenti (généraliste), qui a été habilitée pour 3 ans jusqu'en septembre 2020, et numéro 2014/06 -04 en juin 2014 pour les formations d'ingénieur diplômé de l'École centrale de Nantes sous statut étudiant (généraliste), d'ingénieur diplômé de l'École centrale de Nantes spécialité « Mécanique » en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire et d'ingénieur diplômé de l'École centrale de Nantes spécialité « Bâtiment, travaux publics » en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire, qui ont été habilitées pour 6 ans jusqu'en septembre 2020. Depuis, ces accréditations ont été prolongées d'une année (septembre 2021) dans le cadre de la réorganisation des campagnes d'audit de la CTI.

Formation

L'école souhaite ouvrir à la rentrée 2020 une nouvelle formation d'ingénieur diplômé de l'École centrale de Nantes, spécialité Systèmes embarqués, en formation initiale sous statut d'apprenti, en partenariat avec l'ITII Pays de Loire.

Ce cursus de spécialité Systèmes embarqués par apprentissage est également un cursus en 3 ans. L'architecture de la formation Systèmes embarqués est bâtie sur le même modèle que les formations de spécialité déjà existantes à l'école.

Elle comprend :

- Un volet scientifique et technique, décliné en sciences fondamentales, sciences de l'ingénieur, et sciences et technologies qui relèvent de la spécialité Systèmes embarqués;
- Un volet économique et industriel : connaissance de l'entreprise, de son organisation industrielle, et de son modèle économique dans son environnement ;
- Un volet management des ressources humaines ;
- La construction du projet professionnel personnel de l'apprenti ;
- La formation à l'international (maîtrise de l'anglais, et stage obligatoire de 9 semaines minimum dans une entreprise à l'étranger).

Elle est découpée en 6 semestres, le 6^{ème} semestre étant entièrement consacré au PFE dans l'entreprise de l'apprenti.

Les flux prévus sont de 20 apprentis au démarrage pour atteindre 32 à 35.

Le séjour international est prévu et bien construit, en accord avec les entreprises.

Le lien avec le secteur professionnel dans l'élaboration du projet est bien établi.

Les besoins à venir des secteurs et ou des métiers Systèmes embarqués sont quantifiés par des enquêtes conduites par l'ITII pour la région et plus d'une trentaine d'entreprises ont envoyé une lettre de soutien au projet.

Ce projet de la spécialité est cohérent avec les compétences de l'école dans les domaines industriels qui sont les siens.

La région a donné en 2018 un avis favorable.

Moyens mis en œuvre

Les moyens humains de l'école ont connu une forte croissance dans les dernières années. Il y avait un équivalent de 410,2 ETPT (Equivalent Temps Plein Travaillé) en 2017 à l'Ecole centrale de Nantes. Depuis le dernier audit, des personnels supplémentaires ont été recrutés : 1 maître de conférences spécialiste des systèmes embarqués, 1 assistante de programme pour les formations en apprentissage (spécialités), 1 ingénieur pédagogique. D'autres recrutements sont prévus pour des enseignants en informatique et en génie électrique lors de la montée en volume de la nouvelle formation. Deux chargés de mission (processus, et programmes) ont également été recrutés en 2019 dans un cadre plus général. L'école dispose également de 365 vacataires rémunérés et de bénévoles, ainsi que des enseignants-chercheurs invités.

L'école dispose d'un grand campus de 17 bâtiments représentant 43 836 m² SHON. Les premiers bâtiments datent de 1978. L'école est équipée de nombreux laboratoires et de matériels de recherche et de travaux pratiques en conséquence. L'école dispose également de deux autres implantations sur les sites de Bouguenais et du Croisic.

Des travaux d'extension et de réhabilitation ont été engagés depuis 2012 et doivent se poursuivre. Les comptes consolidés de l'école sont en croissance.

Analyse synthétique globale

Pour l'école et pour la formation

Points forts :

- Ecole solide, bien structurée, disposant de laboratoires et équipements bien adaptés,
- Compétence du CFA ITII Pays de Loire en matière de formation au niveau ingénieur,
- Syllabus complet et décrivant bien les compétences,
- Fort soutien des entreprises,
- Prévisions d'employabilité très favorables.

Points faibles :

- Cohérence du syllabus et du règlement de scolarité avec les règles du processus de Bologne : une mise à jour du vocabulaire (UE/Modules) est nécessaire,
- Tuteur académique en 1^{ère} année et début de 2^{ème} année à mettre en place,
- Communication sur le support donné aux étudiants handicapés,
- Evaluation des enseignements et rebouclage avec les étudiants à développer en sus de ce qui est déjà fait au niveau de l'année scolaire,
- Formalisation de la part de travail en mode projets.

Opportunités :

- Développement régional des activités dans le domaine de l'embarqué

En conséquence,

Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

Première accréditation de l'école pour délivrer le titre suivant :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé de l'Ecole centrale de Nantes, spécialité Systèmes embarqués en partenariat avec l'ITII Pays de Loire	Formation initiale sous statut d'apprenti	2020	2022-2023	Restreinte

Cet avis s'accompagne d'une **injonction** relative à la mise en conformité avec R&O concernant l'exigence en langue anglaise, à savoir un niveau B2. L'Ecole transmettra pour le 15 avril 2020 au département des écoles supérieures et de l'enseignement supérieur privé de la DGESIP, en charge du greffe de la CTI une note de synthèse sur le plan d'action mis en place suite à l'injonction.

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

Pour la spécialité Systèmes embarqués

- Poursuivre la diffusion des bonnes pratiques par les pairs et pour la pédagogie par alternance entre les filières par apprentissage,
- Désigner un tuteur pédagogique pour les apprentis en 1^{ère} année afin d'assurer un suivi du travail et de l'insertion en entreprise,
- Déposer la fiche RNCP pour la formation,
- Identifier et mettre en valeur les activités académiques correspondant à l'apprentissage par projets.

Délibéré en séance plénière à Paris, le 10 décembre 2019.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 14 janvier 2020.

La présidente
Elisabeth CRÉPON

