

# Rapport de mission d'audit

École Centrale de Nantes  
Centrale Nantes

## **Composition de l'équipe d'audit**

Farida MAZARI (membre de la CTI, rapporteur principal)  
Marie Reine BOUDAREL (expert plus CTI et co-rapporteur)  
Frédéric GEOFFROY (expert auprès de la CTI)  
Marc-Adrien SCHNETZER (expert international de la CTI)  
Florian TRICHAUD (expert élève-ingénieur de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière des **12 et 13 mars 24**

Acronyme : Centrale Nantes  
Établissement d'enseignement supérieur public  
Académie : Nantes  
Siège de l'école : 1 rue de la Noë, 44321 Nantes cedex 3 - France  
Réseau, groupe : membre du GEC (Groupe des Écoles Centrale)

**Campagne d'accréditation de la CTI : 2022-2023**  
**Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique**

## I. Périmètre de la mission d'audit

### Demande d'accréditation de l'école pour délivrer un titre d'ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes

| Catégorie de dossier  | Diplôme  | Voie   |
|---|--|--|
| Périodique (PE)   | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes sur le site de Nantes  | Formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) |
| Périodique (PE)   | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes sur le site de Nantes  | Formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) |
| Périodique (PE)   | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, <b>spécialité Mécanique</b> , en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire sur le site de Nantes                 | Formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) |
| Périodique (PE)   | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, <b>spécialité Mécanique</b> , en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire sur le site de Nantes                 | Formation continue (FC)                          |
| Périodique (PE)   | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, <b>spécialité Bâtiment, Travaux Publics</b> , en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire sur le site de Nantes | Formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) |
| Périodique (PE)   | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, <b>spécialité Bâtiment, Travaux Publics</b> , en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire sur le site de Nantes | Formation continue (FC)                          |
| Périodique (PE)   | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, <b>spécialité « Systèmes embarqués »</b> , en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire sur le site de Nantes    | Formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) |
| Nouvelle voie (NV)  | Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, <b>spécialité « Systèmes embarqués »</b> , en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire sur le site de Nantes    | Formation continue (FC)                          |
| L'école propose un cycle préparatoire : NON                     |  |  |
| L'école met en place des contrats de professionnalisation : OUI |  |  |

#### Attribution du Label Eur-Ace® : Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : [www.cti-commission.fr / espace accréditations](http://www.cti-commission.fr / espace_accréditations)

## II. Présentation de l'école

### Description générale de l'école

Créée en 1919, l'École Centrale de Nantes, désignée « **Centrale Nantes** », est depuis 1993 un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPCSCP). Elle est, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022, établissement composante de EPE Nantes Université.

L'école est impliquée dans six laboratoires, cotutelle de quatre UMR CNRS (LHEEA, GeM, LS2N, AAU) et dispose par ailleurs d'enseignants-chercheurs dans une UMR CNRS (LMJL) et une UMR INSERM (CR2TI).

Elle a développé un partenariat fort avec les entreprises locales et nationales, avec 15 chaires industrielles et une forte croissance des activités de recherche contractuelle et de valorisation : 20 start-ups incubées/an, 21 brevets détenus en portefeuille, 117 contrats de recherche/an.

L'école gère annuellement 2300 étudiants sur l'ensemble des formations, dont 37 % d'étudiants internationaux. Le nombre total d'élèves ingénieurs en formation est de 1400 environ, dont environ 300 étudiants étrangers en double diplômes (20 %).

### Formation

Les formations d'ingénieurs sont en trois ans, après recrutement via les classes préparatoires aux grandes écoles ou sur titre.

L'offre de formation est la suivante :

- Un diplôme historique d'Ingénieur généraliste en FISE et depuis 2010 en FISA,
- Trois diplômes d'Ingénieur de spécialité en FISA et FC, en partenariat avec l'ITII Pays de Loire, depuis 2002 en « Mécanique », et « Bâtiment et Travaux Publics » et, en « Systèmes Embarqués », depuis 2020 en FISA (demande en FC cette année).

Le nombre de diplômés lors de la dernière remise de diplômes (2022) est, par formation d'ingénieur :

- |  |   |            |
|--|---|------------|
| - Généraliste :                          | 382 en FISE,                              | 7 en FISA, |
| - Spécialité Mécanique :                 | 30 en FISA,                               | 2 en FC    |
| - Spécialité Bâtiment, Travaux Publics : | 27 en FISA.                               |            |
| - Systèmes Embarqués :                   | pas de diplômés fin accréditation en 2022 |            |

Par ailleurs, l'école offre d'autres diplômes tels que six mentions de Masters (of Science), deux Bachelors, cinq Masters Erasmus-Mundus dont trois portés par l'école, trois Mastères spécialisés, des Doctorats (deux écoles doctorales).

L'école prévoit l'ouverture d'un cursus d'ingénieur de spécialité Génie Maritime à la rentrée 2025 (demande d'accréditation campagne 2023-2024). L'école prévoyait l'ouverture d'un Bachelor hybride Arts & Sciences avec l'école des Beaux-Arts Nantes St Nazaire à la rentrée 2025 (demande d'accréditation campagne 2023-2024).-Le projet est aujourd'hui suspendu.

Les diplômes de l'École Centrale de Nantes bénéficient d'une bonne visibilité régionale, nationale et internationale (29 % des embauches se font à l'international). Les ingénieurs de l'école sont reconnus pour leur aptitude à manager des projets complexes, à forte exigence scientifique et technologique et pour leur culture internationale. Le panel d'anciens élèves audités a pu le confirmer.

L'employabilité des diplômés est tout à fait satisfaisante, aussi bien en termes de délai moyen d'obtention du premier emploi (<3 mois), que du niveau moyen de rémunération (36-39 k€), à l'exception toutefois de la filière BTP dans laquelle le salaire à l'embauche est significativement plus bas (29,4 k€) pour des raisons liées aux spécificités de cette filière et à la conjoncture économique.

### **Moyens mis en œuvre**

En décembre 2022, l'école emploie 501 personnes physiques :

Il y a actuellement un enseignant titulaire de l'école (éq.192heqTD) pour 15 élèves.

Le personnel de l'école est composé de 250, quatre agents BIATTS + trois apprentis, 25 enseignants et 102 enseignants chercheurs de l'école, cinq enseignants de l'ENSTA, 83 doctorants et 13 postdoctorants.

L'école occupe son campus actuel depuis 1978, en voisinage de la rivière Erdre sur un campus de 15,6 ha, au cœur d'un site d'enseignement supérieur et de recherche. Sur le campus ont été construits 19 bâtiments représentant environ 46 000 m<sup>2</sup> SHON avec des espaces d'enseignement, de recherche dont 13 plateformes expérimentales et un Incubateur d'entreprises. Des travaux d'extension et de réhabilitation ont été engagés depuis 2010 et se poursuivent dans le cadre d'un projet global au niveau du campus. Nous avons pu y voir effectivement un nouveau bâtiment d'enseignements ainsi que de nouvelles installations sportives.

Les budgets de fonctionnement et d'investissement sont en croissance régulière. En 2022, le total de charges était de 44,8 M€ dont 69 % de charges de personnel. Les produits viennent de la subvention d'état pour service public (52,5 %), des contrats/conventions de recherche (23 %), des droits de scolarité (2 500€ /par étudiant /par an) et de la taxe d'apprentissage (15 %).

Le total des investissements en 2022 était de 6,2 M€ dont 4,7 M€ financés par les CPER et les contrats de recherche. Le modèle économique est dynamique avec environ 43.5 % du budget issu des ressources propres.

### **Évolution de l'institution**

L'école Centrale de Nantes, l'université de Nantes, ainsi que le CHU et l'INSERM ont été lauréats en 2017 de l'appel à projets du PIA 2 pour créer un iSite appelé NExT et pour y développer deux axes d'excellence, la « santé du futur » et « l'industrie du futur », avec le soutien du CNRS.

Depuis le dernier audit de la CTI, le projet s'est concrétisé en janvier 2022, c'est la création de l'EPE Nantes Université dont le périmètre est élargi à l'école des beaux-arts, à l'école nationale supérieure d'architecture de Nantes et l'IRT Jules Verne. L'école Centrale de Nantes en devient alors établissement-composante, au sens de l'ordonnance 2018-1131, donc en conservant son statut d'EPCSCP.

Le précédent avis ne comportait pas de recommandations destinées à l'institution elle-même.

### III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

| Recommandations précédentes  | Avis de l'équipe d'audit       |
|--|--------------------------------|
| <b>Avis/Décision n° 2021/03-02 pour l'école</b>  |                                |
| Finaliser la mise en place du Système de Management de la Qualité ;  | <b>En cours de réalisation</b> |
| Instaurer dans l'école une culture de l'amélioration continue de façon à fluidifier les procédures, améliorer l'efficacité du système d'information et faciliter le pilotage ; | <b>Réalisée</b>                |
| Mutualiser les bonnes pratiques entre les spécialités ;  | <b>Réalisée</b>                |
| Mettre en place un comité de perfectionnement visible pour faciliter la prise en compte du besoin des entreprises ;  | <b>Réalisée</b>                |
| La démarche compétences a été initiée dans le cadre des Soft Skills. La poursuivre et la finaliser pour la partie scientifique et technologique de la formation ;              | <b>En cours de réalisation</b> |
| Mettre en place la matrice croisée UE/compétences pour toutes les filières ;   | <b>En cours de réalisation</b> |
| Intensifier et généraliser la procédure d'évaluation des enseignements ;   | <b>En cours de réalisation</b> |
| Compléter les syllabus pour que figurent systématiquement les prérequis des UE, les modalités d'évaluation, le résumé des contenus ;   | <b>En cours de réalisation</b> |
| Corriger ou adapter les syllabus pour que le nombre d'ECTS validés par semestre soit exactement égal à 30 ;  | <b>Réalisée</b>                |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Mettre à jour le règlement des études concernant les exigences en termes de durée minimale de mobilité internationale sortante, à savoir au minimum 3 mois (12 semaines) réalisés en entreprise pour la formation sous statut d'apprenti, hors césure ; | Réalisée                |
| Compléter la fiche RNCP sous son nouveau format sur le site de France Compétences en enregistrement de droit ;  | En cours de réalisation |
| Renforcer la cohérence entre la démarche compétences déployée en interne et la description développée dans la fiche en particulier en relation avec la structuration en blocs de compétences ;  | En cours de réalisation |
| <b>Avis/Décision n° 2021/03-02 pour formations initiales sous statut d'apprenti en spécialité</b>   |                         |
| Prendre en compte l'engagement étudiant dans le règlement des études ;  | En cours de réalisation |
| Améliorer l'intégration et l'image interne de ces formations ;  | Réalisée                |
| Limiter les abandons par une meilleure information en amont sur les compétences et le contenu des enseignements et en instaurant, si nécessaire, des cours de rattrapage en début de cursus.  | Réalisée                |
| <b>Avis/Décision n° 2021/03-02 pour la FISE Généraliste</b>   |                         |
| Réduire le volume horaire pour se conformer au R&O de la CTI (<2000 heures encadrées)   | En cours de réalisation |
| <b>Avis/Décision n° 2021/03-02 pour la FISA Généraliste</b>   |                         |
| Améliorer l'attractivité de cette filière.  | Réalisée                |
| <b>Avis/Décision n° 2021/03-02 pour la FISA spécialité Mécanique</b>  |                         |
| Augmenter la part des TP dans le programme des études ;   | Non réalisée            |
| Développer la pédagogie par projets et les expliciter dans le syllabus ;  | En cours de réalisation |
| Mettre en place des UE ou des projets d'initiation à la recherche et à l'innovation ;   | En cours de réalisation |

|   |          |
|---|----------|
| Augmenter le nombre de crédits ECTS associés aux périodes en entreprise pour se conformer au R&O de la CTI : « Le total des crédits attribués aux périodes en entreprise doit être significatif et donc compris entre 1/3 et 1/2 du total délivré » | Réalisée |
|---|----------|

|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b>Avis/Décision n° 2021/03-02 pour la FISA spécialité bâtiment, Travaux Publics</b>   |                         |
| Augmenter la part des TP et TD dans le programme des études ;  | Non réalisée            |
| Mettre en place des UE ou des projets d'initiation à la recherche et à l'innovation ;  | En cours de réalisation |
| Analyser l'origine du niveau de rémunération relativement faible à l'embauche et travailler avec la filière pour valoriser les compétences des jeunes diplômés ; | En cours de réalisation |
| <b>Avis/Décision n° 2019/12-01 pour la FISA spécialité « Systèmes embarqués »</b>  |                         |
| Poursuivre la diffusion des bonnes pratiques par les pairs et pour la pédagogie par l'alternance entre les filières par apprentissage ;                          | Réalisée                |
| Désigner un tuteur pédagogique pour les apprentis en 1 <sup>er</sup> année afin d'assurer un suivi du travail et de l'insertion en entreprise ;                  | Réalisée                |
| Déposer le fiche RNCP pour la formation ;  | Réalisée                |
| Identifier et mettre en valeur les activités académiques correspondants à l'apprentissage par projets ;  | En cours de réalisation |

## Conclusion

L'école a pris en compte l'ensemble des recommandations émises lors du précédent audit de la Cti. Sur les 28 recommandations, 12 ont été réalisées, 14 sont en cours de réalisation et 2 recommandations non levées.

Par ailleurs, en lien avec les recommandations de la Cti et la politique stratégique de l'école, des démarches importantes ont été lancées tel que la refonte du tronc commun pour les ingénieurs généralistes ainsi que la démarche par compétences. Ce qui a demandé à faire la différence entre les éléments existants à auditer et les projets futurs.



## IV. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

### Mission et organisation

Créée en 1919, l'École Centrale de Nantes, désignée « Centrale Nantes », est depuis 1993 un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel dont les missions et organisation générale sont fixées par décret. Elle est, depuis 2022, établissement composante de Nantes Université.

Située au cœur d'un ensemble d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche (Audencia Business School, IFREMER, CNAM, ainsi que les facultés de sciences, lettres, langues, sciences humaines et sociales, droit et sciences économiques de Nantes Université), Centrale Nantes jouit d'une situation idéale, à 15 mn du centre-ville de Nantes, facilement accessible en transports en commun et il existe un arrêt de tram dédié Centrales/Audencia.

Le campus arboré d'environ 16 hectares rassemble plus d'une vingtaine de bâtiments d'enseignement, de plateformes de recherche et d'innovation, dont elle est affectataire, pour une surface totale de sol d'environ 46 000 m<sup>2</sup> (SHON). On y trouve également de nombreux équipements sportifs (gymnase, terrain synthétique, dojo...) participant au bien-être des personnels et étudiants de l'école.

Depuis son passage aux RCE en 2011, l'école a la maîtrise complète de la masse salariale qui lui est dévolue par dotation de l'État, ce qui lui confère une capacité d'initiative en matière de gestion des ressources humaines indispensable au dynamisme de ses activités. Avec 25 millions d'euros de contrats de recherche signés en 2022, 15 chaires de recherche avec des acteurs économiques de premier plan, 24 start-ups incubées par an, des plateformes expérimentales d'ampleur nationale et internationale, Centrale Nantes est au cœur des projets structurants pour la stratégie France 2030. Son modèle économique dynamique est unique en France avec la moitié de son budget provenant de ressources propres. Centrale Nantes est désormais établissement composante de Nantes Université, conservant sa personnalité morale et juridique.

Une note d'orientation « projet stratégique 2025 », validée en conseil d'administration définit les ambitions de l'école en matière de formation, de recherche, d'innovation et développement économique, d'internationalisation, de développement durable et de qualité de vie au travail. Un tableau de bord stratégique dédié, permet de piloter les actions qui découlent de ce projet.

L'école Centrale Nantes a formalisé ses premiers engagements en faveur du développement durable et de la responsabilité sociétale (DDRS). Depuis 2020, cette préoccupation est inscrite dans la stratégie de l'école, qui s'est engagée en 2021 au niveau de son CA (séance du 1er juillet) sur un plan d'action développement durable 2021-2025. Ce plan est organisé selon les cinq axes du référentiel DDRS national – Stratégie et gouvernance, Enseignement et formation, Recherche, Gestion environnementale, Politique sociale et ancrage territorial – déclinés en 15 objectifs, 38 actions et indicateurs associés. Le directeur du développement durable est membre du COMEX et une direction du développement durable a été créée en 2021 pour animer la démarche via notamment un réseau de référents développement durable, égalité-diversité, vie étudiante, que nous avons rencontrés durant l'audit.

En 2016, l'école a engagé un rapprochement institutionnel avec l'université de Nantes avec qui elle partage déjà la tutelle de plusieurs de ses laboratoires de recherche et déploie plusieurs de ses formations.

L'école Centrale de Nantes est un établissement-composante, au sens de l'ordonnance 2018-1131 de l'EPE Nantes Université depuis janvier 2022 qui inclut également l'école des beaux-arts, à l'école nationale supérieure d'architecture de Nantes en tant qu'établissement composante et l'IRT Jules Verne, le CHU et l'INSERM.

Elle appartient à l'iSite appelé NEXt pour y développer deux axes d'excellence, la « santé du futur » et « l'industrie du futur », avec le soutien du CNRS.

L'École Centrale de Nantes est en constant dialogue avec les collectivités voulant développer l'attractivité de son campus (rénové, connecté et ouvert sur le monde).

Les représentants de collectivités n'ont pas été audités durant l'audit. En revanche, les partenaires académiques tels que Nantes Université, CHU de Nantes, AUDENCIA, ENSA se sont exprimés et confirment la politique de site développée.

La communication externe est organisée, cohérente avec la stratégie de l'établissement et contribue à améliorer la notoriété et l'attractivité de l'établissement, animée par une Direction communication.

L'école est présente sur tous les réseaux sociaux. Elle a son site internet en français et en anglais. En 2022, une nouvelle signature de marque en phase avec le nouveau plan stratégique de l'école Centrale Nantes a été adoptée comme signature « Reinvent Engineering ».

La communication interne vise à informer les personnels et les apprenants et à développer leur motivation et leur sentiment d'appartenance. En effet, L'école a recruté en 2019 une personne dédiée à la communication interne à destination des personnels.

Concernant la recherche, un chargé de communication recherche a été recruté en 2022 afin de promouvoir l'excellence de la recherche de l'école auprès des institutions nationales, internationales, territoriales et auprès du public et de diffuser les axes et réalisations des projets de recherche.

L'école a créé depuis 2023 un service « Vie étudiante » qui permet également de transmettre les informations en vue d'accompagner chaque étudiante et étudiant dans l'élaboration de son projet professionnel. Pour les formations de spécialité, c'est le partenaire ITII Pays de Loire qui a la charge diffuser ces informations.

Ainsi L'école contribue à la diffusion des connaissances scientifiques et techniques vers les entreprises et la société ; elle participe à la diffusion de l'information sur les métiers d'ingénieur et les formations qui conduisent au diplôme.

L'école a une gouvernance forte associant dans ses décisions stratégiques l'ensemble de ses parties prenantes

Les Instances d'administration de l'école garantissent la représentation de toutes les parties prenantes des formations d'ingénieurs de l'école. Il s'agit du conseil d'administration (CA) qui est composé de 32 membres, 16 membres élus (11 personnels et cinq étudiants) et 16 personnalités extérieures, parmi lesquelles siègent des représentants de la Région des Pays de La Loire, de Nantes Métropole, de l'association des Alumni, du Groupe des écoles Centrale et la présidente de Nantes Université. Le président, élu parmi les personnalités extérieures, dispose d'un mandat de 3 ans, renouvelable.

Les organes consultatifs sont composés d'un conseil des études (CE) au sein duquel siègent neuf étudiants parmi les 24 membres, d'un conseil scientifique (CS) composé de 28 membres (20 membres élus et huit personnalités extérieures dont un représentant du CNRS) et d'un comité social d'administration (CSA) et sa formation spécialisée (qui se substituent au comité technique et au CHSCT depuis le 1er janvier 2023). Le nombre de représentants des personnels siégeant au CSA a augmenté par rapport à celui du comité technique (10 membres titulaires au lieu de huit).

Par ailleurs, l'école dispose également d'un comité d'éthique et de déontologie dont les missions, la composition et les modalités de saisine sont précisées dans ses statuts. En outre, les BIATSS peuvent solliciter en cas de difficulté individuelle en lien avec les décisions administratives prises par l'établissement une commission paritaire d'établissement pour les agents titulaires ou une commission consultative des agents non titulaires.

Le directeur est nommé pour un mandat de cinq ans, renouvelable une fois, par le Ministre de tutelle sur proposition du CA. Les statuts de l'école prévoient que le directeur est assisté par une équipe de direction dont il choisit librement les membres, le nombre et l'appellation de l'organe constitué pour les réunir. Les fonctions de direction de la recherche et de la formation sont assurées par des enseignants-chercheurs ou personnels assimilés affectés à l'établissement. L'équipe de direction actuelle est désignée « Comex »

L'équipe de direction a des responsabilités clairement identifiées et est animée par un directeur aux pouvoirs clairs et étendus. Il s'agit d'un Comex composée du directeur de l'établissement, de la directrice adjointe, de la directrice générale des services (DGS), du directeur de la recherche (DR), du directeur de la formation (DF), du directeur des relations internationales (DRI), de la directrice de la communication (Dir Com), du directeur du développement (DD) et du directeur du développement durable (DDD) et de l'assistante de direction.

Le CoDir - comité de direction - regroupe les membres du Comex, les directeurs de département d'enseignement, les directeurs de laboratoires et de l'école doctorale SPI ainsi que les directeurs des services support. Afin d'accompagner les projets stratégiques de Centrale Nantes, la direction a créé le Project Management Office (PMO), un bureau d'appui méthodologique dont le rôle principal est de superviser et d'appuyer la gestion de ces projets.

L'école forme les élèves à l'exercice du métier d'ingénieur par l'obtention du diplôme d'ingénieur et développe une politique en matière de recherche et d'innovation en propre et en coopération.

Centrale Nantes propose une offre de formation globale, du bachelor au doctorat, cohérente, diversifiée. Elle offre également pour le métier d'ingénieur des parcours diversifiés, optionné ou en double diplômes qui permettent aux jeunes une un panel élargi de métiers dans des domaines d'activités divers et variés. Les offres de formation sont soit sous statut étudiant soit sous le régime de l'apprentissage mais sont également ouvertes à la formation Continue qualifiante et certifiante.

La recherche de l'école se développe au sein de six laboratoires, dont cinq UMR CNRS et un UMR INSERM : le LS2N (Laboratoire des Sciences de Numérique de Nantes, tutelles NU, CN, IMTA, CNRS), le GeM (Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique, NU, CN, CNRS), le LHEEA (Laboratoire en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique, CN, CNRS), le LMJL (Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, NU, CNRS), AAU (Ambiances Architectures Urbanités, ENSA Grenoble, ENSA Nantes, CN, UGA, CNRS) et le CR2TI (Centre de Recherche Translationnelle en Transplantation et Immunologie, NU, INSERM).

L'école est également impliquée dans trois fédérations de recherche : l'IUML (Institut Universitaire Mer et Littoral), l'IRSTV (Institut de Recherche en Sciences et Techniques de la Ville), et la FMPL (Fédération de recherche Mathématiques des Pays de Loire).

Les enseignants-chercheurs de l'école disposent de temps de travail suffisant pour réaliser leur activité de recherche dans ce contexte.

Le développement de la poursuite d'études en doctorat représente un enjeu important. Les entreprises internationales et de plus en plus d'entreprises technologiques françaises privilégient les profils bac+8. Les entreprises et les laboratoires académiques ont conscience de l'impact direct des doctorants sur la qualité et le niveau des activités de R&D. Ainsi l'école crée un parcours spécifique, une option doctorat en 3e année et des Graduate Programmes (cursus d'excellence) au sein des Masters (2024) avec immersion en laboratoire dès le M1.

L'effectif de l'établissement recensé au 31/12/2022 est de 501 emplois dont 107 enseignants-chercheurs (hors ATER) – parmi eux cinq ETP qui, depuis une décision interministérielle prise en l'an 2000, sont rémunérés par l'école mais travaillent pour le compte de l'ENSTA Bretagne - et 25 enseignants. Les enseignants chercheurs sont très majoritairement des titulaires de la fonction publique, mais l'école compte en 2022, neuf enseignants-chercheurs et 20 enseignants avec un statut d'agent contractuel de droit public. La part des personnels contractuels est au global de 70 % (84 % pour les BIATSS catégorie A).

Au cours de ces dernières années, le corps des professeurs des universités titulaires s'est féminisé : la part des femmes dans ce corps est passée de 9 % en 2020 à 11 % en 2022.

Le campus de l'école, situé dans le quartier universitaire du Tertre - La Jonelière, est bien desservi par les transports en commun (bus et tramways) qui le mettent à 15 minutes du centre-ville. La surface destinée à la formation est d'environ 7 800 m<sup>2</sup> pour 1 570 étudiants présents sur le campus, soit 4,9 m<sup>2</sup> par élève.

L'école dispose de locaux et de moyens matériels qui lui permettent d'accomplir sa mission pédagogique et l'ensemble de ses activités dans de bonnes conditions : locaux de formation, moyens informatiques, équipements pour les travaux expérimentaux, centre de documentation multimédia, plateformes de haute technologie.

L'école a réceptionné un nouveau bâtiment d'enseignement (C), financé dans le cadre du CPER 2017-2021, mis en service à compter de septembre 2023. D'autre part dans le cadre du CPER 2021-2027, l'école va réhabiliter 2095 m<sup>2</sup> SHON du bâtiment B pour créer de nouveaux espaces de cours, un learning center et un pôle santé.

En hébergement, malgré les installations existantes (255 lits dans deux résidences), il manque encore des places d'hébergement.

En restauration, les étudiants ont accès des moyens du Crous mais n'ont pas de moyens de restauration sur place si ce n'est de Food trucks d'appoint.

Une charte informatique est signée dès l'admission des étudiants et apprenants dans l'école. La charte a été annexée au règlement intérieur de l'Ecole par délibération du CA ce qui la rend opposable à tous les utilisateurs des moyens informatiques de l'Ecole.

L'école dispose d'une direction des systèmes d'information (DSI) et les laboratoires disposent d'informaticiens en charge de leurs moyens informatiques. Les TICE sont sous la tutelle de la DF de l'école aussi bien pour les outils numériques pour la pédagogie que pour les supports multimédia pédagogiques. L'école a établi ses propres spécifications dans l'outil Onboard qui gère notamment la scolarité.

L'école dispose de ressources financières diversifiées tant en formation qu'en recherche et les ressources propres représentent près de la moitié de ses recettes.

-S'agissant des ressources liées à la formation (tous cursus de formation initiale et continue confondus), en 2022, elles représentent un montant de 6,4 M€ soit 16 % des produits de fonctionnement encaissables. Les recettes liées à la formation des ingénieurs généralistes ont augmenté suite à l'application, à compter de l'année universitaire 2018/2019, des droits d'inscription de 2 500 € appliqués aux nouvelles promotions d'élèves-ingénieurs. Les produits liés à l'inscription des élèves ingénieurs hors internationaux sont ainsi passés de 1,2 M€ en 2019 à 1,9 M€ en 2022. Le montant des frais d'inscription des élèves-ingénieurs internationaux, sur la même période, a évolué de 0,1 M€ à 0,3 M€.

-S'agissant des recettes liées à la formation des élèves-ingénieurs par apprentissage, elles s'élèvent à 1,2 M€. Le changement de modèle économique de l'apprentissage a modifié les modalités de reversement du CFA à l'école :

Initialement basé sur des justificatifs de dépenses fournis par l'école, il est désormais défini par le nombre d'étudiants en fonction d'un « coût contrat » pour les filières « Mécanique » et « BTP ». La filière « Systèmes embarqués et communicants » n'a pas encore mis en application la méthode par « coût contrat ».

---

## Analyse synthétique - Mission et organisation

### Points forts :

- Comex très impliqué ;
- Projets ambitieux : établissement composante de l'Univ, DDRSE, Plan Qualité, nouvelles formations ;
- Les équipes sont très staffées, même si la diversité des activités le justifie ;
- Lien avec Centrale Innovation et l'école très fort.

### Points faibles :

- La période précédente ayant été perturbée par des changements de gouvernance certains projets de l'école, restent à finaliser,

### Risques :

- Inertie dans la mise en place de certaines mesures qui pénalise les projets : ex sur les compétences.

### Opportunités :

- La marque Centrale est une vraie opportunité pour diversifier les partenariats, régionaux, nationaux, internationaux.

## Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

L'école a lancé en 2022 des actions pour déployer un système de management par la qualité, en prenant entre autres comme référence la norme ISO 9001. L'organisation a été étoffée avec la nomination d'une responsable qualité et d'une auditrice interne. L'école décrit sur son site intranet son organisation et y publie notamment les comptes-rendus des conseils et comités, sa stratégie 2025, les rapports d'évaluation, la liste des projets stratégiques, le tableau de bord stratégique et les schémas directeurs. Les différents plans d'action, groupes de travail et thématiques d'intérêt sont documentés pour et par le personnel sur cette même plateforme (développement durable, égalité femmes hommes, plan handicap). Le règlement intérieur est revu régulièrement. L'école développe la numérisation de certains processus clés.

La démarche est en cours de mise en place. La cartographie des macro-processus a été réalisée. Des processus prioritaires ont été identifiés sur la base de consultations internes et des risques pour l'école. Un PMO suit les projets stratégiques et agit en soutien des personnes concernées pour de la gestion de projets. Le tableau de bord existant est à usage du comité exécutif. L'analyse des risques n'est pas encore aboutie. La revue de direction de l'école n'est pas encore en place (effectuée au sein du pôle Formation Continue Professionnelle). Bien que l'ensemble du dispositif ne soit pas encore opérationnel, la démarche est saluée par les personnels administratifs entendus lors de la visite. La direction de l'école est en charge de la démarche qualité, la responsable qualité est en charge de l'opérationnel. Des audits sont menés sur demande, mais pas encore de manière systématique.

La direction est très engagée dans le développement d'une démarche qualité formalisée. La première étape de cet engagement a consisté à cartographier les processus. Le comité de direction a sélectionné les processus prioritaires à travailler sur la base de remontées par des groupes de travail réunissant les personnes concernées. Des sujets prioritaires ont été définis en tenant compte de l'analyse des risques et de retours d'expérience. Des pilotes de processus ont été nommés.

Une équipe qualité a été désignée, formée d'un responsable qualité et d'un chargé de mission qualité formation. La démarche est en phase de construction. Le système de management interne n'est pas encore intégralement déployé.

Les processus ne sont pas encore évalués de manière systématique, mais des actions correctives sont menées en fonction du besoin. Les exemples d'améliorations présentées dans le RAE concernent le pilotage, la formation et les services supports.

L'évaluation de l'enseignement par les élèves (EEE) fait l'objet d'un dispositif piloté par un chargé de mission qualité formation. Il est opérationnel pour la formation généraliste, sa mise en œuvre est formalisée et les évolutions sont systématiques. Le déploiement du nouveau dispositif devra être étendu aux formations de spécialité. Les enseignants peuvent personnaliser le questionnaire d'évaluation. En 2022-2023, les évaluations ont été réalisés pour l'ensembles des cours. Le taux de participation moyen est d'environ 45%. Les résultats sont transmis à l'enseignant responsable de la matière (ou responsable d'option). L'enseignant propose, le cas échéant, des actions correctrices et un calendrier de mise en œuvre est proposé. Une synthèse des résultats complétée d'un commentaire de l'enseignant responsable est mise à la disposition des élèves par écrit. Le dispositif est inscrit dans la démarche qualité globale de l'école.

L'école a été évaluée par le HCERES sur la période 2020-2021. Elle est également certifiée Qualiopi (période 2020-2024) pour ses actions de formation et la VAE.

A son initiative, l'école a obtenu en 2021 le label HR Excellence in Research de la Commission Européenne et le label Bienvenue en France (3 étoiles).

La plupart des 22 recommandations de la visite de 2021 ont fait l'objet d'actions. Trois grands domaines sont concernés : l'approche compétences, le dispositif qualité et la mise en conformité avec les accords de Bologne. Certaines mesures d'ordre technique ont été réalisées rapidement (par exemple : déposer la fiche RNCP de la spécialité SEC, définir des semestres à exactement 30 ECTS). Certaines ne sont pas encore complètement mises en œuvre. C'est le cas de l'approche compétences. Avec la révision du tronc commun, celle-ci sera appliquée sur les programmes qui seront mis en œuvre en 2024.

---

## **Analyse synthétique - Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité**

### **Points forts :**

- Engagement fort de l'école pour la démarche qualité ;
- Ressource dédiée à la qualité de la formation.

### **Points faibles :**

- Taux de réponse aux évaluations de l'enseignement encore faibles ;
- Démarche d'évaluation de l'enseignement par les étudiants est formalisée pour les formations de spécialité et en cours de déploiement en 2024.

### **Risques :**

- Volume d'activités à améliorer au regard des ressources ;
- Importance mise sur les labels de recherche au détriment de l'enseignement.

### **Opportunités :**

- Démarche qualité prometteuse ;
- Nouveau dispositif d'évaluation de l'enseignement par les élèves ingénieurs.

## Ancrages et partenariats

Depuis janvier 2022, l'école est intégrée dans l'établissement public expérimental Nantes Université, qui, regroupe l'université, le CHU de Nantes, l'Inserm, l'école des beaux-arts de Nantes Saint-Nazaire, l'école nationale supérieure d'architecture de Nantes et l'IRT Jules Verne. Il s'agit par là même de multiplier les projets scientifiques en collaboration notamment interdisciplinaires. Les collectivités locales (Région et Métropole) soutiennent la mise en synergie de projets innovants à l'interface des « spécialités » et de dimension internationale. (C'est pour l'Ecole en particulier le cas de l'ingénierie et la santé). Dans le cadre de la Conférence Régionale des Grandes écoles, l'école est partenaire des grandes écoles nantaises dans le domaine de la formation (pour des parcours croisés).

Des activités relevant de la Responsabilité Sociale de l'Ecole sont partagées avec Audencia, l'IMT Atlantique et Oniris Nantes. Il s'agit notamment du programme « Brio », relevant du dispositif « Cordées de la réussite », qui s'adresse à des lycéens de milieux modestes, tutorés pendant 18 mois par les ingénieurs dans le but de leur ouvrir le champ des possibles.

L'école souhaite des relations équilibrées avec les partenaires industriels en privilégiant des interactions gagnantes : développement de thématiques innovantes pouvant irriguer les programmes de formations et accueil d'intervenants industriels contribuant à la professionnalisation.

Plutôt que de s'attacher à la publication de brevets, l'école souhaite davantage une politique de fidélisation à long terme reposant sur des chaires industrielles ou des laboratoires communs avec l'entreprise. Dans ce contexte le déploiement de plateformes technologiques vise à ancrer la recherche et l'innovation.

L'Ifremer et Centrale Nantes se sont associés dans l'initiative THEoREM pour doter le pays de moyens en énergie marine sans équivalent en Europe. Leur union de moyens a été labellisée « grande infrastructure de recherche ».

L'école dispose d'un laboratoire commun avec Naval group dans le cadre d'un grand projet d'envergure, ce qui a permis à l'école de nouer de nouveaux partenariats. Elle s'est dotée également au fil du temps de plateformes technologiques pouvant être utilisées comme démonstrateurs à destination des entreprises. Elle peut ainsi accompagner des industriels dans des projets de développement.

Elle compte aujourd'hui 13 plateformes de recherche :

- I SEM-REV, le 1<sup>er</sup> site européen d'essais en mer (surface de 1 km<sup>2</sup>) connecté à un réseau électrique national (par 20 km de câbles de 10 MW posés en mer). NB : le site SEM-REV est désormais opéré par la fondation partenariale Open-C créée par l'école.
- les bassins de génie océanique (bassins de traction, de houle, de faible profondeur, de recirculation),
- le centre de ressources en essais dynamiques (comportement thermomécanique de matériaux),
- la plateforme d'essais moteurs et véhicules,
- la halle composites (caractérisation de composites organiques),
- la plateforme de fabrication additive (intégrant la bio fabrication) et d'usinage,
- le centre de robotique (de production, mobile terrestre, aérienne et humanoïde),
- la dalle de génie civil (étude de structures et d'éléments de structures),
- la plateforme smart factory (prototypage de systèmes de production modulaires, reconfigurables et flexibles),
- la salle immersive de réalité virtuelle,
- les souffleries atmosphériques, plateforme d'essais en micro-météorologie et ingénierie du



vent (étude en évolution climatique de villes côtières et continentales).

Le réseau d'innovation en région rassemble les pôles de compétitivité (S2E2, ID4Mobility, Images & Réseaux, Atlantic biothérapie, EMC2, Pôle Mer Bretagne-Atlantique), une technopole (Atlanpole), une SATT (Ouest Valorisation), les établissements d'enseignements supérieurs (Université, écoles d'ingénieurs, CHU), des incubateurs, des filiales de transferts et valorisation, l'IRT Jules Verne et l'ITE France Énergie Marine. L'école y occupe une place importante en tant que partenaire ou comme animatrice de réseaux en particulier WEAMEC, dédié au développement des énergies marines renouvelables. Le seul institut Carnot dédié en France à l'ingénierie maritime est porté par l'École (en partenariat avec l'Ifremer). Elle est également pilote dans les clusters régionaux dédiés soit à l'éolien en mer, à la décarbonation maritime.

Au niveau national, l'école est active au sein réseau du C.U.R.I.E et participe à la commission Formation, Recherche et Innovation de la CDEFI.

Sur le plan européen son appartenance au consortium européen « EIT Manufacturing » lui permet de participer au programme Master EIT Manufacturing (EIT-M) dont 2 filières sont accessibles à Centrale Nantes : Platforms for digitalized value networks et Data science and AI for competitive manufacturing.

Concernant l'innovation, la valorisation et le transfert des résultats de la recherche, de l'entrepreneuriat, l'école participe à des opérations de sensibilisation à l'innovation au transfert et à l'entrepreneuriat (PEPITE, incubateurs, pépinière d'entreprises, innovation centre, ...) en collaboration avec les structures spécialisées.

Centrale Nantes est membre du Groupe des Écoles Centrale (GEC), ce qui permet un partage de pratiques fructueux dans le domaine de la formation et pour le développement international. Le référentiel commun « profil du centralien » et le partage des recrutements au travers du concours Centrale Supélec, contribue à une l'identité du groupe.

Sur le plan local, au sein de l'association « Alliance » une coopération avec Audencia et l'école Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes a permis l'ouverture de diplômes transverses : les doubles-diplômes ingénieur-architecte et ingénieur manager, les mastères spécialisés, le bachelor hybride Big Data & Management, l'incubateur commun, etc.

La relation avec les alumni se traduit notamment par la Fondation Centrale Nantes qui soutient des actions formatives, des activités de recherche et qui accompagne l'amélioration matérielle des infrastructures, notamment pour tendre vers un campus durable. La fondation offre également un soutien financier pour faciliter l'égalité des chances au travers de plusieurs types de bourses facilitant le quotidien des élèves pouvant se trouver en difficulté. Un fond d'urgence et de solidarité est mobilisable pour les élèves en situation de précarité aigue.

L'école réalise une belle progression dans les classements internationaux :

- Dans le classement de Shanghai, elle passe de 301-400 à 151-200 dans le domaine du génie mécanique, et fait son entrée au rang 301-400 dans le domaine du management.
- Dans le Times Higher Education World University Rankings by Subject 2023, sur les 1 306 établissements classés dans le monde, l'école intègre le top 200 (top 250 dans le classement 2022) dans le domaine de l'ingénierie.
- Dans le classement thématique du QS World University Rankings - Subject Rankings 2023, elle se positionne dans le top 200 en Engineering and Technology, ainsi qu'en Civil Engineering, et à la 87<sup>ème</sup> place en Mechanical Engineering.

Cette position est le fruit du travail en réseau des chercheurs eux-mêmes dont les travaux académiques ont permis au fil du temps de créer des échanges formatifs pour les étudiants concernant les thématiques scientifiques et technologiques : architecture navale, énergies marines et renouvelables, véhicules électriques, robotique, etc.

La vitalité de ce réseau s'illustre par 49,3 % selon Scopus des publications des enseignants-chercheurs et chercheurs de l'école rédigées en collaboration internationale ; des professeurs

invités (15 à 20 par an), des mobilités à l'internationales de 161 collègues (enseignants et ou chercheurs, personnels administratifs) pour une durée cumulée de 2 153 jours en 270 missions (chiffres 2022). Ces missions permettent d'échanger dans le domaine de la formation et de collaborer en recherche ; il en est de même pour les thèses en cotutelles.

La synergie avec le groupe des écoles centrales permet le développement de la mobilité des élèves ingénieurs notamment le réseau HERITAGE NETWORK Europe/Inde, ou l'association TIME (Top International Managers in Engineering), en Amérique latine ou en Méditerranée.

L'école est fortement engagée dans le programme Erasmus, pour favoriser la mobilité des étudiants ou des enseignants.

Au sein de Campus France l'école favorise le recrutement de doubles diplômes à l'aide des campagnes de financement Eiffel.

La création de bachelors internationaux vise à augmenter l'intégration d'étudiants étrangers.

L'école témoigne d'une réelle dynamique internationale :

« Elle a conclu des relations avec 183 universités partenaires, de 87 nationalités et de tous les continents. Tous les ans, une centaine d'étudiants de l'école partent y préparer un double-diplôme et, tous les ans, une centaine d'étudiants internationaux en viennent pour préparer un diplôme de l'école. »

## Analyse synthétique – Ancrages et partenariats

### Points forts :

- Partenariats Internationaux ;
- Ancrage local sur les thématiques maritimes et les énergies renouvelables.

### Points faibles :

- L'ancrage national de l'Ecole est peu évoqué ;
- Le nombre de partenariat ne doit faire trop d'ombre au service de formation d'ingénieur.

### Risques :

- Être à 50% de fonds propres par la Recherche est aussi un risque pour pérenniser les projets ambitieux en cours ;
- Partenariats internationaux pour ce qui est de l'accueil d'étudiants sont « géopolitiquement dépendants ».

### Opportunités :

- La marque Centrale facilite la possibilité de choisir des partenariats.

## Formation d'ingénieur

### Formation d'Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes en FISE et en FISA sur le site de Nantes

L'école dispose d'un conseil des études qui fixe les orientations en matière de formation. La formation s'appuie sur une direction des formations en lien direct avec les départements d'enseignement. La création du conseil de perfectionnement est très récente (septembre 2023). Ces organes de discussion/décision ont pour finalité d'actualiser les profils des ingénieurs, en liaison avec les besoins des entreprises et/ou les évolutions technologiques.

Le processus d'élaboration ou d'évolution d'une formation s'inscrit dans une démarche présentée comme collégiale. Le déclencheur peut émaner de la direction de l'école, de la direction des formations, sont impliquées les différentes instances (Comex, CoDir) dans la réflexion ainsi que le Groupe des Ecoles Centrales.

En pratique, à titre d'exemple, un travail d'ampleur a été mené en 2022 -2023 afin de proposer une réforme du tronc commun de la formation ingénieur généraliste. Dans un premier temps, un groupe de travail a été constitué afin de réaliser une analyse de l'existant et des besoins en formation pour l'ingénieur de demain. En parallèle, une note de cadrage a été envoyée aux enseignants, ajustée par les résultats obtenus par le groupe de travail en janvier 2023.

Les retours « qualité » émanant des élèves dans le cadre de la démarche qualité sont peu abordés, car ils sont récents. Les évolutions internes aux enseignements sont davantage issues de discussion directe, mais parfois informelles avec les enseignants concernés.

L'école s'appuie sur le référentiel de compétences élaboré par le Groupe des Ecoles Centrales (GEC) :

- C1 : L'ingénieur Centralien crée de la valeur par l'innovation scientifique et technique
- C2 : L'ingénieur Centralien maîtrise la complexité des systèmes et des problématiques qu'il rencontre
- C3 : L'ingénieur Centralien conduit des programmes
- C4 : L'ingénieur Centralien manage de façon éthique et responsable
- C5 : L'ingénieur Centralien porte une vision stratégique et sait la mettre en œuvre

Chacune des compétences comporte trois niveaux, le GEC a défini le contenu du niveau 3 « compétent ». Les équipes de Centrale Nantes s'attachent à travailler sur les niveaux « novice et intermédiaire » pour les inscrire dans le référentiel local. Il s'agit d'une démarche en cours d'expérimentation s'appuyant sur le volontariat.

Un séminaire d'explicitation a été suivi en juin 2021 pour donner naissance à un groupe de travail pour le déploiement local et d'abord à petite échelle (2 cours de tronc commun, trois cours d'option disciplinaire et deux options complètes, sur la base du volontariat.) en 2022-2023. Le retour d'expérience est en cours, et le processus d'élargissement de la démarche est prévu entre 2024 et 2027, Il est à noter que la fiche RNCP comporte quatre macro-compétences pour les ingénieurs de spécialité. Le référentiel du GEC en comporte cinq, appliqué pour les ingénieurs généralistes.

**En première année** les élèves suivent un tronc commun (750h en présentiel) : 70 % pour les sciences et techniques (dont 16 % de cours au choix) et 30 % pour les sciences de l'entreprise et sciences humaines les aux langues et le sport. Elle se termine par un stage d'une durée minimale de quatre semaines.

**Un engagement citoyen (100h)** sur la base du volontariat non rémunéré leur permet d'œuvrer pour l'intérêt général à destination de publics divers et à propos de thématiques variées : culture et loisirs, développement international et action humanitaire, éducation pour tous, environnement, etc.

**La deuxième année** ouvre la voie vers une préférence disciplinaire (option de 450h),

approfondit les sciences humaines et sociales au sein d'un tronc commun de 200h (ainsi que l'anglais et le sport et se termine par un stage ingénieur de 20 semaines.

**La troisième année** comporte un tronc commun de 100h en sciences de l'entreprise et les sciences humaines, une option disciplinaire de 450h et une option professionnelle de 150 liée à un type de métier ou à une fonction. Elle se termine par un travail de fin d'études de 6 mois. L'enseignement est semestrialisé de manière à pouvoir donner lieu à des mobilités en France ou à l'international.

Certains élèves peuvent réaliser l'ensemble de leur cursus sur place et potentiellement avoir accès à un contrat de professionnalisation pour les semestres 9 et 10. L'engagement dans un contrat de professionnalisation en dernière année suppose une alternance en entreprise, (le mardi) et une dispense de l'option professionnelle.

D'autres réalisent le S8 à l'international dans un établissement partenaire et peuvent revenir à l'école ou suivre une mobilité en France ou à l'international durant les semestres 9 et 10.

Le diplôme peut être obtenu au sein d'un établissement partenaire (France ou international) par le biais d'un séjour d'études sous réserve de l'obtention de 60 crédits ECTS.

Un Double Diplôme est accessible pour les élèves qui effectuent les semestres 5 à 8 ou 5 à 7 puis un S8 à l'international. La formation chez le partenaire doit durer au moins 16 mois et contenir l'équivalent d'un Travail de Fin d'Études. Les deux formations doivent être validées.

Le dispositif formatif est décrit dans le règlement des études, il est présenté aux élèves et ces derniers (ères) bénéficient de supports en ligne pour chacune des possibilités et des échéances.

Le règlement des études fixe le cadre et les modalités d'évaluation. Chaque semestre est découpé en Unités d'enseignement non compensables et dotées d'ECTS. Des éléments constitutifs des Unités d'enseignements sont également validés sans être crédités d'ECTS

Chaque UE donne lieu à trois notes :

- Une note individuelle d'UE, moyenne pondérée des notes individuelles de ECUE composant l'UE.
- Une note collective d'UE, moyenne pondérée des notes collectives des ECUE composant l'UE.
- Une note moyenne de l'UE, moyenne pondérée des ECUE composant l'UE.

Une UE est automatiquement validée si toutes les conditions suivantes sont réunies :

- La moyenne pondérée des évaluations individuelles de l'UE est supérieure ou égale à 8.
- La moyenne pondérée des évaluations collectives de l'UE est supérieure ou égale à 8.
- La moyenne pondérée de l'UE est supérieure ou égale à 10.

La validation de l'UE entraîne l'obtention des crédits ECTS correspondants.

Un semestre est validé si toutes les UE qui le constituent sont validées.

L'obtention du diplôme est tributaire de la validation d'une période d'au minimum 20 semaines consécutives et à temps plein en entreprise, d'un séjour à l'international d'au moins 20 semaines consécutives également et d'un score au TOEIC de 850

Dispositions particulières pour les les élèves-ingénieurs étrangers : la moyenne générale de l'UE doit être supérieure ou égale à 10, niveau minimum requis en langue française est le niveau B2 (750 points pour le TFI, 450 points pour le TCF ou C1 pour le DALF).

En cas de non-validation d'une UE, des sessions de rattrapage sont proposées et peuvent donner lieu à un redoublement prononcé par un jury. Les modalités de validation sont aménagées pour tout élève empêché et sont explicitées dans le livret d'accueil adapté à cet effet.

Pour la formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) :

La connaissance du monde de l'entreprise s'appuie sur les stages tout au long du cursus :

- En première année : stage CME d'un mois
- En deuxième année un stage « Ingénieur » de 20 semaines pour appliquer les connaissances acquises au sein de l'option en entreprise ou en laboratoire.
- En troisième année le TFE d'une durée de 25 semaines.

Chacun des stages donne lieu à rapport et à soutenance évalués par un jury. Les grilles d'évaluation n'évoquent pas encore l'obtention de compétences.

La connaissance de l'entreprise passe également par des projets le plus souvent dans le domaine de l'option, par des interventions de professionnels au sein du cursus : conférences, témoignages, forums, aussi bien avec le réseau d'alumni qu'avec des partenariats avec les entreprises locales... L'exposition à l'entreprise est exigible pour l'obtention du diplôme.

Certains projets d'option disciplinaire de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année permettent l'exposition à la recherche, ils sont l'occasion de l'apprentissage du raisonnement inductif. Une option « Recherche et développement » est proposée en 3<sup>ème</sup> année. (32 étudiants/an environ).

L'option « doctorat » s'adresse aux élèves désireux de s'engager dans une thèse. Des stages dans des laboratoires de recherche publique sont proposés chaque année.

Cette exposition à la recherche pourra être augmentée suite à la réforme du tronc commun de la formation d'ingénieur en dispensant d'un cours de softskills en première année et en créant un parcours recherche en deuxième année.

Depuis 2021 l'école a intégré la transition écologique et sociétale dans sa stratégie sous la houlette de la direction du développement durable et ce au travers de sensibilisation de séminaires et de formations. 2 indicateurs renseignent le tableau de bord stratégique :

-DD abordé : nombre de cours qui prennent en compte la problématique du développement durable.

-DD traité : nombre de cours qui traitent spécifiquement, et évaluent, cette problématique.

Le développement durable va figurer dans tous les enseignements à partir de la mise en œuvre du futur tronc commun de la formation d'ingénieur généraliste. (ACV, bilan environnemental, complexité, éthique et déontologie).

Pour le moment un cours commun obligatoire (Encli) de 36h s'adresse à tous les élèves de 1<sup>ère</sup> année, la notion est traitée également dans les menus de Softskills, ainsi que dans les options disciplinaires en 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année. Des options professionnelles ou projets « électifs » permettent à certains d'approfondir les thématiques dans des perspectives de carrière dans le domaine.

L'école a mis en place une « Rentrée climat » pour l'ensemble des autres formations de l'établissement s'appuyant sur la Fresque du climat :

- Pour les ingénieurs de spécialité (depuis la rentrée 2022)

- Pour les autres étudiants primo-arrivants – masters et bachelors (à partir de la rentrée 2023)

En 2024, la réforme du tronc commun va permettre un encadrement structuré et formatif vers des projets entrepreneuriaux pour tous. En attendant, les élèves disposent d'un fort degré de liberté dans le domaine et de cours dédiés à la sensibilisation à l'entrepreneuriat ou à l'innovation. Des activités sont possibles en liaison avec l'incubateur de l'école (en partenariat avec Audencia et l'Ensa), c'est notamment le cas d'INSPIRE. Les élèves peuvent accéder à d'autres dispositifs en libre accès proposés par les partenaires de l'école. En dernière année l'option professionnelle, permet à ceux ou celles qui le désirent de développer un projet personnel.

Concernant l'apprentissage linguistique, les élèves doivent valider le TOEIC (score 850), pour être diplômés, une deuxième langue est également obligatoire. Les élèves non francophones doivent atteindre un niveau B2 en langue française.

Un séjour international d'un semestre est obligatoire, il peut se réaliser en 2<sup>ème</sup> année ou en 3<sup>ème</sup> année : en stage ou en échange académique, voir à l'occasion de la césure. Au sein de l'école l'interculturalité est rendue possible par la présence d'étudiants étrangers (37%) issus de 87 nationalités différentes.

L'ensemble des contenus n'est pas concerné encore par la démarche compétences puisque

celle-ci est prévue de façon très progressive et structurée. Les enseignements qui ont fait l'objet de l'expérimentation ont intégré la prise en compte des compétences, notamment au travers du retour d'expériences des élèves. Le déploiement prévu pour l'ensemble du cursus permettra de valider la méthode.

Certains élèves-ingénieurs, du fait d'un parcours atypique, peuvent ne pas être évalués sur une compétence attendue. C'est le cas par exemple des élèves-ingénieurs en double diplôme qui ne sont présents sur le campus que pendant 2 ans et ne disposent donc pas des 3 années pour finaliser l'acquisition d'une compétence. Il est ainsi prévu que ces élèves-ingénieurs puissent présenter les éléments prouvant l'atteinte d'un niveau d'acquisition d'une compétence lors d'un exposé, d'une soutenance, d'un entretien, ou toute forme équivalente. Il est également envisagé la constitution d'un portfolio permettant à l'élève ingénieur de déposer des éléments de preuves qu'il pourra ensuite utiliser dans un dossier de demande de validation de l'acquisition d'un niveau de compétence. Ces modalités permettent de valoriser le travail réalisé en stage ou en projet, situations constituant des occasions privilégiées de démontrer des compétences de tous types.

Un comité de suivi constitué d'enseignants et d'élèves-ingénieurs est mis en place en 2023-2024 pour accompagner les enseignants dans la construction des situations d'évaluation et leur mise en œuvre.

La possibilité de césure est explicitée dans le règlement de scolarité et détaillé sur l'intranet dédié aux étudiants. Les étudiants doivent établir un dossier de motivation : lettre d'intention, modalités et budget associé.

Il est possible de valider un ou deux stages pendant l'année de césure et d'obtenir ainsi des ECTS à condition de remettre un rapport de stage au référent césure. Les crédits obtenus figurent dans le supplément au diplôme.

Des parcours aménagés peuvent être proposés à des étudiants sportifs ou artistes, de même que pour des étudiants souffrant d'un handicap ou d'une maladie (également d'un accident de la vie). Ces parcours sont également explicités dans le règlement des études et sont architecturés au cas par cas.

Tous les parcours spécifiques font l'objet d'un contrat pédagogique.

L'école met un accent fort sur la pédagogie par projets. Une des actions les plus emblématiques en la matière est le développement des « options projets ». Certains élèves de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année optent pour une formule focalisée sur un projet long, dont le « client » et le sujet transdisciplinaire sont identifiés par l'équipe encadrante. Le projet est ensuite développé en fonction des verrous scientifiques et des enjeux repérés. L'équipe développe ainsi une réponse en tenant compte en parallèle des compétences scientifiques, techniques, managériales, humaines en évitant l'écueil du cloisonnement.

Un projet interdisciplinaire en 1<sup>ère</sup> année est prévu dans la nouvelle maquette, avec mise en œuvre en septembre 2024.

Les élèves sont progressivement incités à l'autonomie au travers de projets d'options, tout en bénéficiant d'un accompagnement individualisé.

Les évolutions pédagogiques s'appuient sur le renforcement de l'équipe, sur la formation des enseignants et sur le soutien des pratiques notamment dans le cadre des enseignements hybrides s'appuyant sur les TICE. Des séminaires pédagogiques, des cafés pédagogiques sont proposés pour le partage de pratiques et le retour d'expériences autour de nouveaux dispositifs.

La direction de la formation coordonne les contenus au travers de départements d'enseignement pour les dimensions théoriques et pratiques et les services supports : scolarité, Vie étudiante, TICE et pédagogie.

Les missions sont définies dans une fiche de fonction. Elle anime ainsi le processus formatif

depuis le recrutement jusqu'à la diplomation (emplois du temps du tronc commun, gestion des contrôles et des évaluations, organisation des jurys, gestion des salles, des absences, édition des relevés de notes). La direction de la formation dont la scolarité compte 11,8 EQTP.

Le tronc commun repose sur la direction de la formation et les options sont rattachées aux départements d'enseignement au nombre de six :

- Automatique et Robotique
- Communication, Langues, Entreprise, éducation physique et Sportive
- Ingénierie des Produits et Systèmes Industriels
- Mathématiques, Informatique et Biologie
- Mécanique des Fluides et Énergétique
- Mécanique, Matériaux et Génie Civil

Au sein de chaque département sont élaborés les parcours (au nombre de 22) d'option ouverts en 2A/3A de manière indifférenciée.

Toute évolution ou création potentielle de filière est à l'initiative sur Conseil des Etudes, qui par ailleurs valide les acquis, les décisions d'orientation des étudiants ou tout autre élément relevant de la vie étudiante.

La formation ingénieur est réalisée aussi bien par des enseignants-chercheurs et enseignants de l'établissement que par des vacataires universitaires ou professionnels. Les données suivantes sont issues de l'année universitaire 2021-2022 :

- Taux d'encadrement des élèves par des enseignants ou des enseignants-chercheurs permanents : 7 enseignants chercheurs et enseignants pour 100 étudiants présents ;
- Heures supplémentaires des enseignants (hors vacataires) : moyenne 118,4h, médiane : 76,25h ;
- 58 % des enseignements de la formation ingénieur sont assurés par des enseignants-chercheurs ou enseignants de l'établissement ;
- 24,9 % des enseignements de la formation ingénieur sont assurés par des vacataires issus du milieu socio-économiques ;
- 17,1% des enseignements sont assurés par des BIATSS de l'établissement et des doctorants.

Un parcours softskills a été structuré, il est piloté par une intervenante contractuelle de l'école et semble juxtaposé au département CLES qu'il gagnerait peut-être à intégrer.

En partenariat avec l'ITII Pays de la Loire, trois formations de d'ingénieur de spécialité sont opérées par la voie de l'apprentissage dans les domaines suivants : Bâtiment et Travaux Publics, Mécanique et Systèmes embarqués.

L'Ecole est certifiée Qualiopi via le service Formation continue, le dispositif est décrit et quelques 200 heures sont réalisées en cycle préparatoire avant intégration en 2e année du cycle ingénieur si période réussie.

Le dispositif VAE est disponible et mobilisable dès que nécessaire.

Les enseignements de l'Ecole se déroulent sur un seul site, exception faite pour certains enseignements de TP notamment qui peuvent avoir lieu au sein de l'Université. (IUT de Saint Nazaire notamment).



## Analyse synthétique – Formation d'ingénieur

### Points forts :

- Les plateformes technologiques offrent la possibilité de TP pour les élèves ;
- Une démarche en mode projet pour l'approche compétence qui a le mérite d'associer progressivement les acteurs concernés ;
- Notoriété de l'école, classement de Shanghai pour la spécialité « génie océanique » ;
- Une motivation forte de l'équipe et une direction volontariste.

### Points faibles :

- Une démarche qualité peu évoquée qui pourrait être mise en lien immédiatement avec la démarche compétence ;
- Le déploiement relativement long et assumé de la démarche compétences ;
- Des enseignements « softskills » rattachés au département CLES aux contours peu clairs.

### Risques :

- Une diminution du nombre d'étudiants internationaux compte tenu du contexte législatif.

### Opportunités :

- Nantes Université peut permettre une augmentation des parcours interdisciplinaires SHS/ingénierie notamment ;
- Le génie océanique (contenus pédagogiques et plateforme technologique) peut-être un réel tremplin pour de nouveaux partenariats dans le domaine.

## Formation d'ingénieur

***Formation d'Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, spécialité Mécanique, en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire dans la spécialité sur le site de Nantes en FISA et en FC***

***Formation d'Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, spécialité Bâtiment et Travaux Publics, en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire dans la spécialité sur le site de Nantes en FISA et en FC***

***Formation d'Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, spécialité Systèmes Embarqués Communicants, en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire dans la spécialité sur le site de Nantes en FISA et en FC (nouvelle demande)***

Former des ingénieurs pour les ingénieurs du secteur de la Mécanique, du Bâtiment et Travaux Publics ainsi que des systèmes embarqués dotés de solides compétences managériales et techniques, capables de concevoir et de faire évoluer un système mécanique, un chantier, ou de développer un système embarqué communicant.

Le CFA ITII Pays de la Loire est chargé de gérer les aspects contractuels avec les entreprises et les financeurs : contrats d'apprentissage, prospectus d'entreprises, écoute des besoins des branches professionnelles, soutien par la Région Pays de La Loire, etc.

Les élèves des trois formations « ingénieur de spécialité » suivent un cursus organisé autour de grands thèmes dont le domaine des sciences et techniques est central :

- celui des sciences fondamentales : outils mathématiques et théoriques nécessaires à la maîtrise des sciences et techniques de spécialité ;
- celui des sciences de l'ingénieur : le corpus de connaissances nécessaires à la compréhension des bases de disciplines autres, avec lesquelles l'ingénieur sera amené à composer sa contribution ;
- celui des sciences et technologies relevant de la spécialité du diplôme, l'objectif dans ces matières étant d'enrichir les fondamentaux acquis en formation antérieure (à bac +2), et d'appréhender des développements scientifiques et techniques récentes du domaine puisque leur formation s'appuie en partie sur les compétences acquises par des enseignants - chercheurs dans leur domaine de recherche.

Au-delà des sciences et techniques, la formation dispensée aux étudiants des trois spécialités comprend un important volume horaire consacré à la connaissance de l'entreprise, à son organisation industrielle et économique, à son environnement. Un ensemble de modules prépare les apprenants de spécialité au management de projet, au management de l'innovation et du changement, au management de la production, et au management des facteurs économiques et financiers. Cet aspect de la formation est largement enrichi lors des phases en entreprise d'accueil, et cela en appui sur des interventions assurées par des intervenants du monde de l'entreprise, qui complètent ainsi de leurs connaissances celles enseignées dans le cadre académique.

Enfin, au cours de leur formation, les apprenants sont invités à construire leur Projet Professionnel Personnel, et cela en élargissant leur vision au-delà du seul secteur industriel.

La formation de spécialité « Systèmes Embarqués Communicants », mise en œuvre en 2020, intègre depuis son démarrage la prise en compte d'un référentiel de compétences conforme aux attentes de France Compétences. Les formations de spécialité « Mécanique » et « Bâtiment Travaux Publics » sont basées sur la définition d'un socle plus ancien de compétences, qui a été remis à jour pour harmoniser les compétences communes des formations. Leurs fiches RNCP, déposées en 2013, vont être actualisées et redéposées sur la base de ce nouveau référentiel.

Une matrice croisée activités d'enseignement-compétences est disponible pour chaque formation.

La formation des élèves-ingénieurs de spécialité s'appuie sur une alternance des cours et de périodes en entreprise. L'évaluation de compétences est effectuée régulièrement en entreprise via le tuteur en entreprise et en concertation avec le tuteur pédagogique et l'élève-ingénieur.

La grille de compétence fournie dans le Livret de Formation remis à l'élève-ingénieur est complétée tous les ans, ce qui permet de mesurer la progression de l'élève-ingénieur sur chacune des compétences.

La répartition de la formation entre « partie académique » et « partie entreprise » est la suivante :

- en entreprise : environ 32 semaines par an, soit 96 semaines sur trois ans ; rythme de l'alternance,
- en école : environ 20 semaines par an, soit 60 semaines sur trois ans.

La charge d'enseignement à l'école est en moyenne de 30 h hebdomadaires. Le temps total de travail à l'école est ainsi de 1800 h. À ce volume horaire s'ajoute celui du travail personnel exigé ; son volume est estimé à 1000 h pour l'ensemble de la formation.

Les activités de l'apprenti en entreprise lui permettent ainsi d'évoluer vers les missions d'un ingénieur. Au cours des trois ans, les activités confiées à l'apprenti doivent permettre :

-Semestres 5 et 6 : observer et acquérir des compétences techniques et comportementales adaptées à l'entreprise. Il s'agit d'acquérir le niveau d'un technicien autonome.

-Semestres 7 et 8 : être capable d'agréger des connaissances pour résoudre un problème complexe (le niveau d'un assistant Ingénieur).

-Semestres 9 et 10 : conduire un projet, être source de créativité et force de proposition. C'est le niveau de l'ingénieur débutant.

A ce titre, il est garant vis-à-vis de l'école diplômante de la qualité de la démarche globale utilisée dans la gestion du projet et particulièrement du respect du cahier des charges en matière de prise de recul sur les quatre champs de compétences : scientifique et technique, organisationnel, humain, et économique.

Formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) :

Pour les élèves-ingénieurs sous statut d'apprenti, l'expérience en entreprise correspond à une partie intégrante de leur formation grâce à laquelle ils acquièrent un ensemble de compétences spécifiques. Ils ont notamment plusieurs unités d'enseignement dites de « retour d'alternance » qui permettent de valider leurs acquis en entreprise.

Lors de leur parcours, les apprentis sont accompagnés pour la partie académique, comme pour la partie entreprise. Le tuteur pédagogique est en priorité un enseignant, un enseignant - chercheur ou un chercheur de l'école avec une forte expérience dans le domaine de la filière. Il prend la responsabilité du suivi et du soutien pédagogique d'un apprenant durant le projet de fin d'études.

L'exposition reste encore faible pour les apprenants ingénieur de spécialité. Une composante recherche est demandée durant le projet de fin d'étude. Ce point faisait déjà l'objet d'une recommandation lors de l'audit précédent sur les trois spécialités.

Depuis 2021 l'école a intégré la transition écologique et sociétale dans sa stratégie sous la houlette de la direction du développement durable et ce au travers de sensibilisation de séminaires et de formations.

L'école a mis en place une « Rentrée climat » pour l'ensemble des formations de l'établissement s'appuyant sur la Fresque du climat :

- pour les ingénieurs de spécialité (depuis la rentrée 2022)
- pour les autres étudiants primo-arrivants – masters et bachelors (à partir de la rentrée 2023)

Les moyens sont mis en œuvre plutôt pour les formations d'ingénieur généralistes.

La formation à l'International occupe naturellement une place importante dans le parcours des apprenants ; son objectif est double :

- la validation de l'exigence linguistique (le niveau minimal pour le TOEIC est de 785 points (article 33 de [35]) par des cours et aussi par un stage intensif d'anglais,
- une exposition à l'international à travers un stage obligatoire de 12 semaines dans une entreprise à l'étranger ; ce stage a lieu généralement entre la première année et la deuxième année de formation ingénieur.

Pour chacune des spécialités, un référentiel de compétences a été établi conjointement par les enseignants, des responsables d'entreprises et l'ITII.

L'approche a déjà été mise en place pour les ingénieurs de spécialité avec le livret pédagogique. Cette démarche va être adaptée à celle en cours pour les ingénieurs généralistes. Les enseignements qui ont fait l'objet de l'expérimentation ont intégré la prise en compte des compétences, notamment au travers du retour d'expériences des élèves. Le déploiement prévu pour l'ensemble du cursus permettra de valider la méthode.

Pour les Formations réalisées sous statut apprenti, les compétences ont été définies conjointement entre les entreprises, l'ITII et l'Ecole. Une diplomation est basée sur l'Approche par compétences déjà effective. Depuis 2020, trois filières pour lesquelles, on peut retrouver des compétences identiques, Modification référentiels : regroupement des compétences identiques et identification des compétences spécifiques.

La possibilité de césure est explicitée dans le règlement de scolarité et détaillé sur l'intranet dédié aux étudiants. Les étudiants doivent établir un dossier de motivation : lettre d'intention, modalités et budget associé. Il est possible de valider un ou deux stages pendant l'année de césure et d'obtenir ainsi des ECTS à condition de remettre un rapport de stage au référent césure. Les crédits obtenus figurent dans le supplément au diplôme.

Des parcours aménagés peuvent être proposés à des étudiants sportifs ou artistes, de même que pour des étudiants souffrant d'un handicap ou d'une maladie (également d'un accident de la vie). Ces parcours sont également explicités dans le règlement des études et sont architecturés au cas par cas. Les parcours spécifiques font l'objet d'un contrat pédagogique. Les méthodes pédagogiques sont en adéquation avec le principe de d'alternance en entreprise et le lien avec la maquette pédagogique.

Les formations d'ingénieur de spécialité sont réalisées aussi bien par des enseignants-chercheurs et enseignants de l'établissement que par des vacataires universitaires ou professionnels.

- Taux d'encadrement des élèves par des enseignants ou des enseignants-chercheurs permanents : sept enseignants chercheurs et enseignants pour 100 étudiants présents ;
- entre 20 et 55 % des enseignements scientifiques et techniques de la formation ingénieur de spécialité sont assurés par des enseignants-chercheurs publiant de l'établissement ;
- entre 30 et 70 % des enseignements de la formation ingénieur de spécialité sont assurés par des vacataires issus du milieu socio-économiques.

L'Ecole est certifiée Qualiopi via le service Formation continue, le dispositif est décrit et quelques 200 heures sont réalisées en cycle préparatoire avant intégration en 2e année du cycle ingénieur si période réussie.

Le dispositif VAE est disponible et mobilisable dès que nécessaire.

---

## Analyse synthétique – Formation d'ingénieur

Formation d'Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes, **de spécialité**, en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire dans la spécialité sur le site de Nantes en FISA et en FC

### Points forts :

- Partenariat fort avec ITII Pays de Loire.

### Points faibles :

- Attention aux contraintes imposées par l'UIMM : pas de reste à charge pour complément de financement par l'entreprise ;
- L'exposition à la recherche ;
- L'apprentissage par projet ;
- la part des TP et TD dans le programme des études.

### Risques :

- l'« ingénieur ITII » est difficilement reconnu comme Centralien en formation FISE.

### Opportunités :

- Avoir plusieurs spécialités en FISA permet de diversifier les partenariats entreprises et EC Nantes.

## Recrutement des élèves-ingénieurs

Pour les formations ingénieur généraliste en (FISE), l'accès au cursus peut se faire, par des voies différentes :

- le concours CPGE – ~290 places (concours Centrale Supélec, banque PT, concours ATS)
- le concours universitaire du Groupe des écoles Centrale (anciennement Casting) – cinq places
- le parcours PSR (parcours scientifique renforcé) de la faculté des Sciences et Techniques de Nantes Université, à l'issue de la licence 2. – trois places, admissibilité sur dossier et admission après épreuves orales,
- un double-diplôme international – 80 places, admission sur dossier
- un double-diplôme national architecte-ingénieur en partenariat avec l'ENSA Nantes et manager-ingénieur en partenariat avec Audencia – 19 places

Pour les formations ingénieur de spécialité (FISA), le recrutement est assuré par l'ITII Pays de la Loire. L'admissibilité se fait sur dossier. Lors de la phase d'admission, les candidats passent quatre tests écrits (mathématiques, synthèse et argumentation en français, compréhension orale d'anglais) et un entretien. La sélection est donc basée sur la qualité académique (scientifique et littéraire), l'expérience et la motivation à suivre un cursus en apprentissage.

Une certaine stabilité des recrutements ces cinq dernières années avec un effectif autour de plus ou moins 385 apprenants.

L'une des particularités de l'école est son souhait de maintenir un niveau de recrutement à l'international autour de 20 %, malgré la crise sanitaire passée.

L'analyse des effectifs a ainsi permis de revoir les définitions de barres d'admissibilité en 2022 afin de maintenir un nombre d'étudiants souhaité par filière tout en maintenant la qualité du niveau académique. Pour l'avenir, le concours Centrale Supélec a décidé d'appliquer à partir de 2024 une barre d'admissibilité commune, ce qui permettra de bénéficier d'un vivier de candidats admissibles commun aux différentes écoles.

L'école recrute les filières ATS, qui présentent des profils très intéressants (familiers avec la technologie) et par laquelle passent souvent plus d'étudiants boursiers.

Concernant les formations ingénieurs de spécialité, les femmes candidates sont peu nombreuses. Pour la formation ingénieur généraliste, avec quasiment 75 % de l'effectif de 1<sup>ère</sup> année venant du concours, l'école est très dépendante du taux moyen de femmes en classes préparatoires qui est toujours de 25 %. Les actions de l'école se situent donc en amont de l'entrée à l'école pour ces filières. L'école travaille également à l'élargissement de ses recrutements à d'autres filières « plus féminisées » comme les classes préparatoires BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre).

L'école a pour objectif d'augmenter le taux d'étudiants boursiers aujourd'hui en dessous de la moyenne nationale.

La nature des recrutements au niveau de la formation ingénieur généraliste est à la fois nationale et internationale. Au niveau des ingénieurs de spécialité, le volet international est inexistant. La population est donc plutôt locale, à l'échelle du Grand Ouest, ce qui est cohérent avec l'ambition de former des ingénieurs de spécialité pour répondre aux besoins directs du territoire.

---

## Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

### Points forts :

- La marque Centrale facilite l'entrée de jeunes en formation d'ingénieur par l'apprentissage.

### Points faibles :

- Il semble que la différence entre les 2 formations centrale FISE et ITII « oblige » certains étudiants à candidater à la formation généraliste par l'apprentissage ;
- Diversité homme femme insuffisante ;
- Taux de boursiers plus faible que la moyenne nationale.

### Risques :

- Quelle reconnaissance des 2 diplômes pour les entreprises ? la différence de diplôme n'est-elle pas un frein pour recruter davantage d'apprentis ?
- Impact à venir de l'évolution des DUT vers les BUT sur les ingénieurs de spécialité.

### Opportunités :

- Création de nouvelles formations ingénieurs de spécialité (formation d'ingénieur de spécialité en génie maritime)



## Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'école accueille les élèves et s'assure de la qualité de leur intégration dans l'école et la formation avant leur arrivée à l'école via un ensemble de message et à l'arrivée au campus via un ensemble de visite guidée des différents services de l'école.

Le livret d'accueil ou un document équivalent est distribué à chaque élève. En effet, lors de leur inscription, les étudiants prennent connaissance des différents règlements de l'école : règlement intérieur, charte de bon comportement, charte de déontologie, charte informatique et règlement de scolarité.

L'école demande aux élèves de signer le règlement des études et la charte informatique via une plateforme OneBoard ou le site Welcome. Les apprenants identifient via ces dispositifs les points et personnes de contact pour les situations liées à des problèmes sociaux, médicaux ou de handicap.

Les Bureaux des élèves (bureau des élèves, bureau des arts, bureau des sports) et les principales associations se présentent à chaque rentrée aux nouveaux entrants.

Un dispositif d'accompagnement spécifique est mis en œuvre pour les élèves internationaux ; il inclut la recherche d'un hébergement, les formalités administratives de titre de séjour, l'intégration avec les étudiants nationaux. En effet, il existe une direction des Relations Internationales qui envoie par e-mail aux étudiants concernés, avant leur arrivée, un livret d'informations pratiques. Les documents administratifs de l'école sont délivrés en français et en anglais : emploi du temps (agenda), relevé de notes, certificat de scolarité, règlement intérieur, règlement de scolarité, charte informatique, charte individuelle de comportement et charte de déontologie.

L'école considère que la vie étudiante, notamment dans ses dimensions associatives, citoyennes, sportives et culturelles, est un élément fondamental pour la réalisation des objectifs de formation. En effet, un service vie étudiante a été créé et est intégrée dans l'équipe de la Direction de la Formation de l'école, dès la rentrée 2022.

L'école contribue au développement de la vie étudiante en mettant à disposition des élèves des moyens et des locaux adaptés. Ce qui est force de l'école, avec récemment la construction de nouvelles installations sportives et prochainement en projet la construction d'un bâtiment dédié à la « Maison des élèves ».

Elle encourage une vie associative responsable qui est déclinée dans un schéma directeur suivant les 4 axes principaux : Faciliter le confort de vie et d'études des étudiants, Dynamiser la vie de campus et l'intégration de tous, Donner aux étudiants les moyens de vivre librement leur identité et prendre soin de leur santé (handicap, santé mentale, médecine préventive, bien-être), Cultiver et faire vivre les valeurs d'Ouverture, d'Engagement & d'Humanité à l'école.

La capacité d'accueil de la résidence étant inférieure à l'effectif total des primo-entrants dans l'établissement, l'école s'appuie aussi sur un réseau de résidences privées auxquelles ses étudiants ont un accès prioritaire, et qui sont au voisinage de l'école.

L'école a intégré dans son règlement des études les éléments relatifs à la reconnaissance de l'engagement étudiant, recommandation émanant du précédent audit.

---

## **Analyse synthétique - Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs**

### **Points forts :**

- Il y a une réelle équipe pour faciliter la vie étudiante, au-delà de la scolarité ;
- Installation sportives (bâtiment neuf et plateaux existants) ;
- Démarche « Campus sans alcool ».

### **Points faibles :**

- La vie associative peut permettre une meilleure interaction entre ingénieurs généralistes et ingénieurs de spécialité ;
- Faiblesse du nombre de place offerte en hébergement ;
- Intégration faible et difficile des étudiants internationaux ;
- Absence d'installations de restauration propres l'école ;

### **Risques :**

- Perte d'attractivité nationale et internationale.

### **Opportunités :**

- Projet en cours de construction de nouveaux bâtiments dont hébergement et maison des élèves ;
- Mise en synergie possible entre les différents parcours présents dans l'école ;
- Nouveau service mis en place autour de la vie étudiante pour faciliter le bien-être.

## Insertion professionnelle des diplômés

Mis en place en 2021, le service vie étudiante (quatre personnes) organise différents événements liés à l'insertion professionnelle, sur l'ensemble de la formation des ingénieurs. Des activités évaluées régulièrement sont organisées avec le pôle Centrale Nantes Alumni dès la première année pour préparer les élèves-ingénieurs et leur faire découvrir le réseau d'entreprises, de manière individuelle ou collective :

- Instant Carrières (en 1<sup>ère</sup> année de cursus ingénieur)
- Rencontres Parcours et Métiers (en 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année) avec quatre dates par année
- Forum Entreprises et Stages Dating

Via l'intranet de l'école, le service communique bien sur les dispositifs en place (par exemple : simulation d'entretien, conseils, cours Hippocampus, rendez-vous individuels, ateliers collectifs). La plateforme Jobteaser complète le dispositif et permet des inscriptions en ligne.

Un soutien est aussi proposé pour les élèves souhaitant lancer un projet durant leurs études. Différents événements (programme INSPIRE, Weekend Dare, Spice UP et Doctinnov') et services (trois programmes PEPITE) sont communiqués aux élèves. Le stage de fin d'études peut être réalisé en lien avec un projet personnel. Le programme d'accompagnement de l'incubateur Centrale-Audencia-Ensa est au service des élèves.

L'école soutient également les élèves dans leur recherche d'un stage à différents moments du processus : réfléchir à son projet, organiser ses actions, écrire son CV, offres de stage, adapter sa candidature à une offre, préparer ses entretiens, développer son réseau et sa culture professionnelle). Un accompagnement spécifique est prévu pour les élèves FISA (par exemple : moments dédiés à la recherche d'emploi, des séances d'information avec témoignages d'apprentis, ateliers thématiques avec des entreprises invitées).

L'école reçoit les résultats de l'enquête CGE sur les trois dernières années pour connaître les caractéristiques des diplômé-e-s au moment de l'insertion professionnelle. Le taux de réponse est en hausse (41% en 2021, 30% en 2020), avec 160 questionnaires exploitables, mais le chiffre est relativement faible. Le taux net d'emploi est à 93.9%. 80.9% des diplômés trouvent leur premier emploi en moins de deux mois. 86.5% des emplois sont en CDI parmi les contrats en France et 95.8% des diplômés ont une position de cadre. 19.3% des emplois sont à l'étranger. Le salaire moyen est à €37888, en baisse depuis 2019 (€ 41'199) et 2020 (€ 39'382). 56.3% des diplômés 2021 travaillent en Ile de France, 43.8% en Province et 19.3% à l'étranger (y compris DOM). 81.1% des diplômés 2021 sont Français, 15.1% étrangers (hors UE) et 3.8% étrangers (UE). Ces informations sont mises à la disposition des étudiants sur l'intranet de l'école.

En 2022, la direction de l'école a lancé sa propre enquête auprès des professionnels sur l'adéquation du profil avec les besoins du marché. Quelques compétences à renforcer ont été identifiées (impact environnemental et compétences digitales). Les résultats sont discutés essentiellement au niveau du Comex. La direction a tenu compte du résultat dans la révision du tronc commun. Il est prévu de pérenniser cette enquête.

L'école et les alumnis reçoivent également les résultats de l'enquête de la Sociétés des ingénieurs et scientifiques de France.

Finalement, l'école mène une enquête « Insertion professionnelle et transitions socio-écologiques » dont les résultats seront connus en 2024. Les principaux secteurs d'activités sont conformes aux attentes de l'institution. Les résultats sont transmis aux élèves et à leurs parents.

Doté de 3.2 ETPT, le pôle « Centrale Nantes Alumni » (CNA) de la direction du développement de l'école assure le lien avec les diplômés de l'école en mettant à disposition des moyens humains, techniques et financiers. Une centaine d'alumnis ont été accompagnés depuis 2021 dans leur transition professionnelle. Les élèves peuvent intégrer l'association à différents moments. Le CNA organise des actions et des services pour entretenir le réseau de diplômés et les élèves ingénieurs.

---

## **Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés**

### **Points forts :**

- Rapide insertion professionnelle des diplômés ;
- Activités et dynamisme du service vie étudiante ;
- La marque et la compétence technique des étudiants est indéniable.

### **Points faibles :**

- Les résultats des enquêtes CGE et IESF ne sont pas vraiment exploités ;
- Multiplication des enquêtes auprès des élèves ingénieurs ;
- Différencier les ingénieurs de spécialité des ingénieurs généralistes ;
- Absence d'installations de restauration propres à l'école ;

### **Risques :**

-

### **Opportunités :**

- Nouvelle organisation et moyens alloués.

## Synthèse globale de l'évaluation

Le dossier de départ a été bien écrit et était complet.

L'audit s'est bien déroulé tout au long de sa programmation.

Les éléments complémentaires demandés nous ont été remis tout au long de la formation ;

Contexte particulier :

Audit sur des programmes en refonte (en particulier pour la formation d'ingénieur généraliste) pour une mise en application à la rentrée prochaine.

---

### Analyse synthétique globale

#### Pour l'école

##### Points forts :

- Grande implication et grand engagement du Comex et des équipes et services associés, ce qui donne une dynamique forte pour l'école ;
- Fort ancrage territorial :
  - o Politique de site : alliances, EPE,
  - o Entreprises : recherche partenariale et relations entreprises-apprenants ;
- Projets (ou dynamisme) ambitieux : établissement composante de l'Univ, DDRSE, Plan Qualité, nouvelles formations ;
- Notoriété de l'école, classement de Shanghai pour la spécialité « génie océanique » et Ancrage local thématiques maritimes et énergies renouvelables ;
- La marque Centrale, pour tout type de partenariat et pour les candidats ;
- La diversité des parcours proposés et personnalisation des cursus ;
- Les plateformes technologiques sont des vitrines pour l'école ;
- Une démarche en mode projet pour l'approche compétence ;
- Bonne insertion professionnelle ;
- Activités et dynamisme du service vie étudiante et aide à l'insertion professionnelle ;
- Engagement de l'école pour la démarche qualité ;
- Partenaires et échanges Internationaux ;
- Installations sportives.

##### Points faibles :

- Suite à des années de gouvernances complexes, l'école a pris du retard sur certains projets ;
- Un certain cloisonnement entre la formation d'ingénieurs généralistes et les ingénieurs de spécialité ;
- Les plateformes technologiques pourraient être d'avantage utilisées en TD, TP pour les apprenants ;
- Le déploiement relativement long de la démarche compétences, mais qui aura le mérite d'associer progressivement les acteurs concernés ;
- Une démarche qualité qui pourrait être mise en lien immédiatement avec la démarche compétences ;
- Démarche d'évaluation de l'enseignement par les étudiants n'est pas encore formalisée pour les formations de spécialité ;
- Absence de restauration sur place et hébergement en nombre insuffisant ;
- Taux de boursiers plus faible que la moyenne nationale ;
- Diversité homme femme insuffisante ;
- Une organisation des « softskills » à consolider.

**Risques :**

- Inertie dans la mise en place des mesures qui pénalise les projets : ex sur la démarche compétences ;
- Importance mise sur les labels de recherche au détriment de l'enseignement ;
- Une diminution du nombre d'étudiants internationaux en fonction du contexte législatif ;
- Impact à venir de l'évolution des DUT vers les BUT sur les ingénieurs de spécialité

**Opportunités :**

- Nantes Université pourra permettre une augmentation des parcours interdisciplinaires SHS/ingénierie notamment ;
- Nouveau dispositif d'évaluation de l'enseignement par les élèves ingénieurs ;
- Projet de rénovation ou de construction de nouveaux bâtiments ;
- Création de nouvelles formations ingénieurs de spécialité (formation d'ingénieur de spécialité en génie maritime).

