

# Rapport de mission d'audit

École polytechnique universitaire de Nantes  
Polytech Nantes

## Composition de l'équipe d'audit

Véronique RAIMBAULT (membre de la CTI, rapporteure principale)

Xavier OLAGNE (membre de la CTI, co-rapporteur)

Agnès SMITH (experte auprès de la CTI)

Philippe GALLION (expert auprès de la CTI)

Rudy DERDELINCKX (expert international auprès de la CTI)

Julien DOCHE (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 19-20 janvier 2021



Pour information :

\*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

\*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document

Nom de l'école : École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes  
 Acronyme : Polytech Nantes  
 Établissement d'enseignement supérieur public  
 Académie : Nantes  
 Siège de l'école : Nantes  
 Autres sites : Saint Nazaire, La Roche-sur-Yon  
 Réseau, groupe : Réseau Polytech ; Établissement expérimental « Nantes Université »

## Campagne d'accréditation de la CTI : 2020-2021

### Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

## I. Périmètre de la mission d'audit

**Demande de renouvellement de l'accréditation de l'école pour délivrer les titres d'ingénieur diplômé suivants :**

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Informatique, sur le site de Nantes	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Électronique et technologies numériques, sur le site de Nantes	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Électronique et technologies numériques, en partenariat avec l'ITII Pays-de-la-Loire, sur le site de la Roche-sur-Yon	Formation initiale sous statut d'apprenti et Formation continue
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Matériaux, sur le site de Nantes	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Thermique-énergétique, sur le site de Nantes	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Génie électrique, sur le site de Saint-Nazaire	Formation initiale sous statut d'étudiant

Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Génie électrique, en partenariat avec l'ITII Pays-de-la-Loire, sur le site de Saint-Nazaire	Formation initiale sous statut d'apprenti et Formation continue
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Génie civil, sur le site de Saint-Nazaire	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Génie électrique et énergétique, en partenariat avec l'ITII Pays-de-la-Loire, sur le site de Saint-Nazaire	Formation initiale sous statut d'apprenti et Formation continue
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Génie des procédés, sur le site de Saint-Nazaire	Formation initiale sous statut d'étudiant

**Demande d'extension de l'accréditation pour délivrer le titre d'ingénieur diplômé dans la spécialité Informatique par deux nouvelles voies, sur le site de Nantes :**

Nouvelles voies (NV)	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire de l'Université de Nantes, spécialité Informatique, en partenariat avec l'ITII Pays-de-la-Loire, sur le site de Nantes	Formation initiale sous statut d'apprenti et Formation continue
----------------------	---	---

**Attribution du Label Eur-Ace® : demandé**

**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](http://www.cti-commission.fr) / espace accréditations

## II. Présentation de l'école

L'École Polytechnique de l'Université de Nantes (Polytech Nantes) est l'école d'ingénieurs publique de l'Université de Nantes.

Les missions statutaires de l'école sont : la formation d'ingénieurs, initiale ou en alternance, la formation continue, le développement de la recherche et de la technologie et la valorisation.

L'école dispose d'un budget propre et bénéficie de l'autonomie relative définie par la loi (loi LRU d'août 2007, loi ESR de juillet 2013, code de l'éducation L-713-2 et L-713-9).

L'école est également membre fondateur du réseau Polytech qui regroupe 15 écoles internes françaises. A ce titre elle utilise la marque Polytech Nantes pour sa communication. Le dialogue de gestion interne à l'Université de Nantes est structuré, depuis 2012, autour d'un contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens.

Polytech Nantes est une école en 3 ans, avec un parcours préparatoire commun à l'ensemble des écoles Polytech (PeIP). Elle propose huit spécialités d'ingénieur diplômé de l'École Polytechnique Universitaire de Nantes, réparties sur 3 sites et dans 3 domaines : le numérique, l'énergie, les matériaux, comme suit :

### Sur le site de Nantes :

- **Matériaux (MAT)** en formation initiale sous statut d'étudiant ;
- **Thermique-énergétique (TE)** en formation initiale sous statut d'étudiant ;
- **Informatique (INFO)** en formation initiale sous statut d'étudiant et en formation continue ;
- **Électronique et technologies numériques (ETN)** en formation initiale sous statut d'étudiant.

### Sur le site de La Roche-sur-Yon :

- **Électronique et technologies numériques (ETN)**, dont le nom de marque est Systèmes Réseaux et Télécommunications (SRT) sous statut d'apprenti et en formation continue, en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire.

### Sur le site de Saint-Nazaire :

- **Génie des procédés (GPB)** en formation initiale sous statut d'étudiant ;
- **Génie civil (GC)** en formation initiale sous statut d'étudiant ;
- **Génie électrique (GE)** en formation initiale sous statut d'étudiant, sous statut d'apprenti et en formation continue, dont le nom de marque est Contrôle commande des systèmes électriques (CCSE) ;
- **Génie électrique et énergétique** (nom de marque MDE - Maîtrise des énergies) en formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue.

Concernant le « Parcours des Écoles d'Ingénieurs Polytech » (PEIP) mis en place en 2006, Polytech Nantes assure en partenariat, le parcours PEIP A (Sciences et Techniques de l'Ingénieur), le parcours PEIP C (post-Paces) et le parcours PEIP D (Bac STI2D).

En 2019-2020, l'école accueille 1553 élèves dont 1283 en cycle ingénieur : 1163 en FISE, 120 en FISA et 270 en cycle préparatoire PEIP, dont 216 en PEIP A (80 %), 50 en PEIP D et 4 en PEIP C. Le nombre d'élèves diplômés en 2019 est de 392 dont 20% de femmes.

En complément des diplômes d'ingénieur, l'école propose 6 Masters en lien avec ses spécialités, pour lesquels 54 élèves ont été diplômés en 2019 et une offre de 3 diplômes universitaires, pour lesquels 19 élèves ont été diplômés en 2019.

### **Moyens mis en œuvre**

A la rentrée 2020, l'école compte 98 enseignants-chercheurs (EC) permanents, dont 51 HDR et 37 enseignants rattachés à Polytech Nantes. Ils ont assuré en 2019-2020 73% des heures d'enseignement, 466 enseignants vacataires, la plupart issus du milieu socio-économique, ont complété le dispositif.

Le taux d'encadrement global en cycle ingénieur est de 10,3 étudiants par enseignant.

Les personnels administratifs et techniques, représentent quant à eux 71,2 ETP : 11 % sont des ingénieurs et 36 % sont rémunérés sur ressources propres de l'école ou des laboratoires.

A Nantes, sur le campus de La Chantrerie, l'école dispose de 34 524 m<sup>2</sup> de SHON répartis sur 4 bâtiments. Le site offre aux étudiants l'accès à des équipements sportifs et à une offre de restauration.

A Saint-Nazaire, sur le campus de Gavy, l'école dispose de 10 267 m<sup>2</sup> de SHON. Les formations de l'université hébergées à Gavy ont vocation à rejoindre le site de l'IUT de Saint-Nazaire.

A La Roche-sur-Yon, sur le campus de La Courtaisière, la formation par apprentissage de la spécialité Électronique et technologies numériques est accueillie dans les locaux de l'IUT ; une extension de 1055 m<sup>2</sup> est prévue fin 2021.

Le budget global consolidé de l'école, hors recherche, s'élève à 18,3 millions d'euros en 2019, dont 16,1 millions d'euros consacrés à la masse salariale – 87% sur masse salariale de l'État. Le budget propre, de l'école représente de l'ordre de 3,6 millions d'euros.

Au cours des dernières années, Polytech Nantes a largement contribué à la construction du projet d'I-Site NExt sur le site de Nantes. Dans ce cadre, Polytech Nantes sera rattaché au pôle Sciences et Technologies dans lequel il jouera un rôle central, ce qui représente une réelle opportunité de développement et de rayonnement pour l'école.

Un nouveau directeur a été nommé début 2019 et le comité de direction sous sa responsabilité a été en grande partie renouvelé. Le nouveau plan stratégique 2020-2025 est élaboré par ce nouveau comité de direction.

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

Recommandations précédentes – Pour l'école Avis n°2014/03-01	Avis de l'équipe d'audit
1. Revoir le règlement des études, pour le rendre compatible avec les règles de Bologne (instaurer la capitalisation des UE acquises, la non-compensation des UE) et exiger un niveau B1 en français pour la délivrance du diplôme aux étudiants étrangers	Réalisée
2. S'assurer que toutes les UE sont bien validées lors de l'intégration des PEIP	Réalisée
3. Mettre en place un contrat d'objectifs et de moyens pluriannuel pour soutenir le fonctionnement de base de l'école et précisant notamment l'accompagnement en postes enseignants par l'université pour améliorer le taux d'encadrement sur le site de Saint Nazaire et accompagner la montée en puissance des spécialités les plus récentes	Réalisée
4. Mettre en place un tronc scientifique commun aux spécialités et généraliser, à partir d'une réflexion associant toutes les spécialités, les modules d'accueils destinés à faciliter la réussite d'admis d'origines diverses.	Réalisée
5. Engager rapidement un processus de diminution du nombre de spécialités en rapprochant des spécialités « voisines »	En cours de réalisation
6. Élaborer pour l'établissement une stratégie des relations internationales pour développer la mobilité académique entrante et sortante dans toutes les spécialités et organiser les relations internationales au niveau de l'école.	En cours de réalisation
7. Surveiller avec une attention particulière et accompagner la réussite des étudiants admis via PEIP D	Réalisée
8. Faire vivre tous les conseils de perfectionnement et y intégrer des étudiants	Non réalisée
9. S'appuyer sur les conseils pour continuer à faire évoluer la formation et l'école avec une vision globale (et non pas seulement par spécialité) (cf. avec R8 ci-dessus)	Non réalisée
10. Moderniser le système d'information	Réalisée
11. Finaliser l'important travail réalisé sur l'approche compétences, en définissant l'évaluation de l'acquisition des compétences et en adaptant les syllabus en conséquence	En cours de réalisation

Recommandations non soldées lors de l'audit 2014 – Pour l'école Avis n°2014/03-01	Avis de l'équipe d'audit
12. Suivre de façon très précise le devenir des diplômés	En cours de réalisation

Recommandations précédentes pour les spécialités Avis n°2014/03-01	Avis de l'équipe d'audit
13. Pour la Spécialité Génie électrique et énergétique (MdE) sous statut apprenti et en formation continue (cf. R23) Revoir l'attribution des crédits ECTS en renforçant la part attribuée aux modules en entreprise.	En cours de réalisation

14 Pour la Spécialité Génie Electrique et Energétique sous statut apprenti et Formation continue (cf. R12) : Introduire des activités couplant génie énergétique et génie électrique.	Réalisée
15. Pour la Spécialité Génie électrique : Agir pour améliorer l'attractivité de la formation et le recrutement et développer les interactions avec le PEIP et les IUT	Réalisée
16. Pour la Spécialité Génie électrique : Développer une pédagogie plus orientée projet en renforçant l'usage d'outils méthodologiques (conception, optimisation, simulation)	Réalisée
17. Pour la Spécialité Génie électrique : Impliquer davantage les professionnels dans les enseignements	Réalisée
18. Pour la Spécialité génie des procédés : Développer des enseignements et activités en hygiène et sécurité spécifiques	Réalisée
19. Pour la Spécialité génie civil : Développer les enseignements en hydraulique urbain	Réalisée

Recommandations précédentes Avis n°2017/01-10 Pour la <b>Spécialité ETN</b> sous statut apprenti et formation continue	Avis de l'équipe d'audit
20. Se mettre en conformité de R&O 2016 de façon impérative concernant les crédits alloués aux compétences acquises en entreprises (cf R13)	En cours de réalisation
21. Créer pour les apprentis les conditions du sentiment d'appartenance à Polytech Nantes et l'accès aux ressources scientifiques et technologiques utiles	Réalisée
22. Rechercher les collaborations avec d'autres cursus apprentis sur le site (cf. R21)	Non réalisée
23. Harmoniser avec le partenaire la communication externe et utiliser l'intitulé de spécialité habilité	Réalisée
24. Intégrer le suivi de cette formation dans l'observatoire de l'école	Réalisée
25. Prendre en compte dans la démarche qualité de l'école la création de cette nouvelle spécialité	Réalisée

### Conclusion :

En synthèse, une fois pris en compte les éclaircissements importants fournis par l'école après la visite d'audit pour mettre en évidence les actions effectivement menées ou à venir, la situation est la suivante :

Sur les 12 recommandations au niveau de l'école : 6 sont soldées, 4 ont fait l'objet de décisions ou de plan d'actions a priori satisfaisants mais dont la mise en œuvre reste à conduire, 2 ont un niveau insuffisant de prise en compte.

Sur les 13 recommandations au niveau des spécialités : 10 sont soldées, 1 reste partiellement suivie et pour les 2 dernières d'entre elles l'action corrective décidée n'est pas encore effective.

Les recommandations de la CTI non soldées doivent maintenant être réellement prises en compte à leur juste valeur par la nouvelle équipe de direction de l'école dans le cadre de sa démarche d'amélioration continue.



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

### Mission et organisation

L'école Polytechnique Universitaire de Nantes (Polytech Nantes) est l'école d'ingénieurs de l'Université de Nantes. C'est un Centre Polytechnique Universitaire, composante de l'Université de Nantes, régi par les articles L713-2 et L713-9 du code de l'éducation.

A ce titre, elle dispose d'une réelle autonomie statutaire, et le contrat d'objectifs et de moyens signés avec l'Université lui permet de disposer de ressources nécessaires à la réalisation de ses objectifs. L'école dispose d'un budget propre intégré et bénéficie de l'autonomie relative définie par la loi.

Le nouveau plan stratégique 2020-2025, validé par la CA vise les axes de développement suivants, qui sont déclinés en plan d'actions :

- Préserver l'identité de Polytech Nantes dans la nouvelle Université ;
- Renforcer les partenariats avec le monde socio-économique et les laboratoires ;
- Développer la reconnaissance nationale ;
- Développer l'internationalisation ;
- Poursuivre le déploiement de la démarche qualité ;
- Conforter la démarche qualité de vie au travail et DDRS auprès des usagers de l'école ;
- Poursuivre et consolider la démarche compétences ;
- Renforcer le lien Formation-Recherche-Innovation ;
- Développer de nouveaux parcours ;

Pour chacun de ces axes stratégiques, les objectifs sont déclinés en actions, planifiées, pour certaines dès 2021, mais à l'exception du Fablab, les ressources humaines et financières nécessaires pour les mener à bien ne sont pas précisées.

Ce plan va dans le sens des recommandations faites par la CTI et sa réalisation devrait permettre à l'école d'asseoir son développement, en confortant son identité et un positionnement clé dans le cadre de la nouvelle Université.

L'offre de formation proposée est diversifiée, sa mise en œuvre est structurée autour de départements techniques, adossés à des laboratoires de recherche par spécialités, dans différents domaines, issus de l'histoire de la construction de l'école.

Les 392 diplômes en 2019, sont répartis par spécialité comme suit (chiffres en gras), le nombre de diplômés 2013 est aussi indiqué, pour mettre en évidence les évolutions d'effectif : ETN (**70,62**), GC (**49,25**), GE (**54,39**), GPB (**26,45**), INFO (**71,59**), MAT (**52,41**), MdE (23,), TE (**47,58**).

L'offre de formation correspond bien aux besoins des industriels, dans des domaines très distincts. Des spécialités sont toutefois assez voisines ; des réflexions ont été menées pour opérer certains rapprochements mais elles sont aujourd'hui plutôt le fruit d'initiatives individuelles au sein des départements que d'une volonté affirmée au niveau de l'école de nature à produire un changement de vision.

La gestion de l'école repose sur différentes instances de gouvernance, pilotées soit au niveau de l'école soit au niveau des départements de formation, elle est adaptée à son statut d'institut polytechnique universitaire et à la diversité de ses formations. Les étudiants y sont représentés.

Son intégration dans l'université lui permet de bénéficier de ses services, le Conseil de la Pédagogie de l'Université pour la démarche compétences par exemple. Pour sa gestion, l'école s'appuie sur des moyens en propre ou partagés avec l'université.

La politique de communication externe de l'école est adaptée à ses objectifs, elle est complétée

par celle du réseau Polytech au niveau national et international.  
La communication interne est régulière selon différentes modalités formelles ou informelles.  
Le site web est bien documenté et actualisé, tant sur les offres de formation et les conditions d'admission, que sur les événements liés à l'école.

Les locaux répartis sur les 3 sites sont de bon niveau et disposent d'équipements technologiques adaptés aux formations qu'ils hébergent ; les extensions prévues amélioreront leur fonctionnement. L'école s'appuie également sur des plateformes technologiques de l'Université de Nantes.

L'école est autonome dans sa gestion dans le cadre du contrat d'objectifs et de moyens conclu avec l'université. L'école conduit une politique d'augmentation de ses fonds propres pour acquérir plus d'autonomie dans ses choix d'investissements.

En 2019, le coût moyen de la formation a été évalué à 9.3 k€ par an et par étudiant, toutes formations confondues.

---

## Analyse synthétique - Mission et organisation

### Points forts :

- Nouveau plan stratégique ambitieux porté par la nouvelle équipe de direction ;
- Positionnement de Polytech clarifié dans le projet I-Site ;
- Offre de formation diversifiée et cohérente avec les besoins des industriels ;
- Moyens technologiques et locaux adaptés aux besoins ;
- Plateformes technologiques de bon niveau ;
- Augmentation des ressources propres.

### Points faibles :

- Dominante des départements dans l'organisation, la gestion et le fonctionnement de l'école et des formations ;
- Fonctionnement des instances non harmonisé ;
- Isolement du site de La Roche-sur-Yon.

### Risques :

- Captation des moyens de l'université au bénéfice des autres parties prenantes de l'I-Site ;
- Contraction des ressources financières liées à l'international suite à la crise sanitaire.

### Opportunités :

- Mise en visibilité dans le pôle technologies de l'I-Site.

## Démarche qualité et amélioration continue

### Politique, qualité et organisation

La démarche qualité, sous la responsabilité du Directeur des relations partenariales est en place, chaque processus est sous la responsabilité d'un pilote, appartenant généralement au COMEX.

Les processus décrits couvrent bien toutes les activités de l'école, ce qui était une recommandation de la CTI en 2014.

Le service de la formation continue a bénéficié de la démarche initiée par l'Université de Nantes et a obtenu en 2018 une certification de service.

La direction s'est engagée dans sa note de politique et d'orientations stratégiques à éditer annuellement un rapport d'activités et le diffuser aux parties prenantes.

Par ailleurs, l'école bénéficie des actions développées par la Direction de la Qualité et du Développement Durable de l'université.

### Évaluation des enseignements

L'évaluation des enseignements est menée régulièrement, mais le taux de réponse de 30 % pourrait être amélioré ; d'autres sources d'échange plus directes entre enseignants et étudiants au niveau des promotions sont riches en propositions.

Il y a une intention de la direction de faire du système qualité un outil de pilotage de l'activité par la mise en place d'indicateurs, identifiés dans le plan à 5 ans 2020-2025, constituant un tableau de bord stratégique suivi annuellement.

La tenue régulière des conseils de perfectionnement, l'homogénéisation de leur constitution, les comptes-rendus et relevés de décisions, qui font défaut aujourd'hui, doivent aussi s'inscrire dans la démarche d'amélioration continue du management de la qualité.

La démarche qualité doit être une source d'harmonisation des pratiques entre les sites et les spécialités.

---

## Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

### Points forts :

- Évolutions de la démarche et du système de management de la qualité depuis le dernier audit ;
- Le modèle qualité est en place et s'inspire des apports du réseau Polytech ;
- Référentiel documentaire bien structuré.

### Points faibles :

- Déploiement opérationnel des processus non achevé ;
- Faible taux de réponse des enquêtes formelles sur les évaluations des enseignements ;
- Disparité des pratiques selon les départements et sites pour le traitement des résultats d'évaluation de la qualité des enseignements.

### Risques :

- Alourdissement du fonctionnement des processus lors de l'intégration dans l'I-Site.

### Opportunités :

- La démarche qualité doit être porteuse d'harmonisation des pratiques entre les sites et les départements de spécialités.

## Ouvertures et partenariats

### **Ancrage avec l'entreprise**

Pour piloter les relations avec les entreprises, l'école s'appuie sur la Direction des Partenariats. Des entreprises entretiennent des relations avec l'école via les canaux que l'on retrouve classiquement dans les écoles d'ingénieur. Le tissu industriel est dynamique et couvre différents secteurs d'activités en relation avec les spécialités de l'école. La proximité avec l'IRT Jules Verne est également un atout.

L'école bénéficie par ailleurs de conventions passées à l'échelle du réseau Polytech ; un exemple en est la convention avec Capgemini.

Les industriels rencontrés lors de l'audit ont exprimé leur satisfaction vis-à-vis de la formation de l'ingénieur diplômé de cette école. Les Alumni de l'école sont aussi très impliqués dans la vie de l'école.

### **Ancrage avec la recherche**

En tant que composante interne de l'Université de Nantes, l'école n'est pas tutelle des laboratoires. Néanmoins, les 98 enseignants-chercheurs qui interviennent dans la formation appartiennent à 9 laboratoires de recherche d'un dynamisme certain : IREENA (Institut de Recherche en Énergie Électrique de Nantes Atlantique), LS2N (Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes), IETR (Institut d'Électronique et des Technologies Numériques qui inclut des personnels du CNRS (INSIS), de l'Université de Rennes 1, de l'INSA Rennes, de Centrale-Supélec et de l'Université de Nantes), LTeN (Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes), IMN (Institut des Matériaux de Nantes), GeM (Institut de recherche en Génie civil et Mécanique), GEPEA (Laboratoire GENie des Procédés Environnement – Agroalimentaire), LEMNA (Laboratoire d'Économie et de Management de l'université de Nantes) et CRINI (Centre de Recherche sur les Identités les Nations et l'Interculturalité). Le conseil de la recherche répartit les moyens financiers alloués par l'université et la région.

Labellisation I-Site Next en février 2017 permet à l'école de répondre à des appels à projet afin d'améliorer son attractivité à l'international, notamment via les masters internationaux.

Concernant l'innovation, la valorisation et transfert, l'école s'appuie sur la société d'accélération du transfert de technologie 'Ouest Valorisation' et la société 'Capacités', filiale de l'Université de Nantes, qui prennent en charge la gestion des contrats de recherche.

Le statut national étudiant-entrepreneur a concerné peu d'étudiants à ce jour.

### **Ancrage européen et international**

Une direction en charge de l'international a été mise en place.

Le développement de l'international fait partie des axes stratégiques de l'école ; sa volonté est claire, de nombreuses initiatives ont été lancées, mais elles doivent être intensifiées et pilotées dans la durée. L'élargissement de la gamme de cours en anglais en est un aspect important.

Actuellement, en mobilité sortante, 77 étudiants sont en stage à l'étranger, 32 en semestre d'études, 9 en cursus double-diplôme. En mobilité entrante, l'école a accueilli 99 étudiants internationaux en semestres d'études et 88 en cursus double diplômes.

### **Politique de réseau, ancrage national régional et local**

L'école fait partie du réseau Polytech qui diplôme 10% des ingénieurs en France. Ce réseau s'appuie sur la fondation partenariale Polytech dont les membres fondateurs sont les 15 universités tutelles des écoles Polytech. L'école tire vraiment profit de ce réseau dans les domaines où elle souhaite se renforcer.

L'enjeu de l'école est la place qu'elle pourra occuper dans l'établissement expérimental en construction autour de 4 pôles, dont un pôle Science et Technologie, 3 établissements d'enseignement supérieur nantais (École des Beaux-Arts, École d'Architecture et École Centrale)

qui seraient des 'établissements composantes' et une fondation de coopération scientifique (IRT Jules Verne).

L'obtention de l'I-Site est vue comme un 'accélérateur' de la transformation du site d'enseignement supérieur nantais. Le retour de l'École Centrale de Nantes, en tant que futur établissement composante, va induire des réflexions autour de la place de Polytech Nantes dans l'ingénierie nantaise, qui pourrait jouer le rôle d'interface entre l'École Centrale et le pôle Science et Technologie. Tout ceci reste bien sûr à construire.

---

## **Analyse synthétique – Ouvertures et partenariats**

### **Points forts :**

- Profils appréciés des industriels ;
- Bonnes relations avec les industriels ;
- Ancrage recherche fort avec les laboratoires des spécialités.

### **Points faibles :**

- Internationalisation des cursus ingénieur ;
- Peu d'étudiants entrepreneurs ;
- Peu (ou pas) de start-up créées par des jeunes diplômés.

### **Risques :**

- Perte d'identité au sein de l'I-Site.

### **Opportunités :**

- Rôle d'interface entre les différents acteurs des sciences et de l'ingénierie au sein de l'I-Site.

# Formation des élèves-ingénieurs

## Points communs des formations

---

L'architecture générale et l'organisation des cursus des formations présentent des éléments communs aux spécialités.

Pour les cursus sous statut étudiant :

- Conformité au processus de Bologne;
- Maximum de 2000 heures encadrées ;
- Tronc commun SHES pour les 3 années ; représentent une moyenne de 30 % du volume horaire ;
- 32 semaines minimum de stages en entreprises répartis comme suit : un stage de découverte de l'entreprise de 4 semaines en fin d'année ; un stage dit de spécialité de 8 semaines minimum en fin d'année, réalisé dans plus de 90% des cas à l'étranger, et le stage de fin d'études de 18 semaines au minimum en fin de 3<sup>ème</sup> année ;
- 160 heures d'anglais ; niveau B2 (TOEIC 785) obligatoire pour la diplomation ;
- La mobilité internationale obligatoire de 8 semaines peut se faire en laboratoire de recherche ;
- Une option d'approfondissement proposée en dernière année pour la personnalisation des parcours ;
- Une option transversale accessible pour toutes les spécialités en semestre 9, MAQSEI (Management Qualité, Sécurité, Environnement) ;
- Un projet transversal de 50 heures, en fin de 2<sup>ème</sup> année, en trinôme, adresse plusieurs UE ;
- Un projet dit « Projet de Recherche et Développement » de 150h en fin du premier semestre de la 3<sup>ème</sup> année ; il sert notamment de support à la formation à la démarche de recherche et d'innovation ;
- Des modules de remise à niveau et des modules de sciences de base harmonisés ;
- Des séminaires de sensibilisation à la recherche et à l'innovation ;
- L'apprentissage d'une deuxième langue est possible mais pas obligatoire ;
- Possibilité au 1<sup>er</sup> semestre de la 3<sup>ème</sup> année de suivre un parcours double-diplômant avec le « Master Management de l'Innovation » de l'IAE de Nantes.

Pour les spécialités sous statut d'apprenti :

- Conformité au processus de Bologne ;
- Maximum de 1800 heures encadrées ;
- Le 2<sup>ème</sup> semestre de la 5<sup>ème</sup> année est construit sur le modèle étudiant d'une période longue de PFE en continu en entreprise ;
- Tronc commun SHES pour les 3 années dispensé par l'ITII ;
- 135 heures d'anglais ;
- La mobilité internationale obligatoire de 9 semaines ;
- Un calendrier unique, un rythme d'alternance assez régulier de 3 à 5 semaines ; les périodes en entreprises représentent 60 % du cursus et valident 60 ECTS ;
- Les modalités de suivi et d'évaluation des périodes en entreprises ;
- Le livret d'apprentissage.

Des éléments communs concernent le pilotage des formations :

- Coordination d'ensemble pilotée par le conseil des études;
- Organisation en conseil de département et en conseil de perfectionnement ;
- Un directeur de la pédagogie pour encourager et déployer les initiatives ;
- Méthodologie de construction des référentiels de compétences ;
- Modalités de suivi de l'acquisition des compétences;
- Le règlement des études par cycle ;
- La structure des syllabus ;

Les équipes ont su de toute évidence faire face à la crise sanitaire en créant et déployant les innovations pédagogiques nécessaires.

## Référentiel de compétences

Les référentiels de compétences sont basés sur le cadre de référence générique proposé par la CTI pour établir la liste des acquis d'apprentissage terminaux de chaque formation :

- Les 6 compétences portant sur l'acquisition et la mise en œuvre des connaissances scientifiques et techniques ont été déclinées en compétences métiers propres à chaque spécialité, entre 14 et 19 ;
- Les 6 compétences relatives aux dimensions « Homme - Entreprise – Société » ont été développées en un socle de 21 compétences transversales commun à toutes les spécialités.

L'école propose 6 blocs de compétences identiques pour toutes les spécialités, elles sont détaillées dans les fiches RNCP :

- BC1 : mobiliser des connaissances scientifiques et techniques de la spécialité ;
- BC2 : mettre en œuvre des dispositifs d'ingénierie pour la résolution de problèmes dans les champs scientifiques et techniques de la spécialité ;
- BC3 : lever les bloquants scientifiques et techniques de la spécialité ;
- BC4 : organiser des réponses aux besoins des différentes parties intéressées telles que des équipes, clients, organisations et la société ;
- BC5 : déployer l'approche par projet dans des contextes variés ;
- BC6 : organiser son développement personnel et interpersonnel.

Beaucoup de travail reste encore à faire pour que cette démarche soit intégrée par tous et mise en œuvre de façon effective et généralisée au sein des formations. L'équipe d'audit suggère notamment de simplifier les référentiels qui regroupent actuellement entre 32 et 40 items, et de porter une attention particulière à la formation et à l'accompagnement des acteurs, qu'ils soient enseignants ou étudiants.

## Formation au contexte international et multiculturel

Le pourcentage d'étudiants étrangers est passé ces dernières années à 18% de la population totale, en partie grâce aux 6 masters internationaux auxquels l'école participe.

Une exception positive est la formation ETN, qui propose en 4<sup>ème</sup> année de suivre les TD et TP en anglais. L'objectif est d'offrir un parcours ingénieur au niveau M1 et M2, complètement international. Cette initiative doit encourager également d'autres spécialités à prendre de telles mesures. Polytech Nantes souhaite augmenter ce pourcentage dans tous les cours à 15% de l'offre de cours.

Des programmes de double-diplôme sont proposés avec un certain nombre d'établissements étrangers. Polytech Nantes compte pour son internationalisation également sur l'université européenne EUniWell dont l'Université de Nantes fait partie.

## Vie étudiante

Les étudiants ont un fort sentiment d'appartenance à l'école et plus largement au groupe Polytech. Ils perçoivent que leur diplôme est apprécié des entreprises.

La vie étudiante est bien développée et s'articule autour d'un outil privilégié, le dispositif de polypoints et d'acteurs centraux, qui encourage les actions citoyennes, les associations étudiantes et les élus étudiants. Il existe un BDE par site, celui de la Roche-sur-Yon est en création.

Les enseignements sont évalués par les élèves à la fin de chaque semestre et permettent aux étudiants de participer à l'amélioration continue de leur formation. Les directeurs de département sont perçus comme accessibles. Cette possibilité de retour est très appréciée des élèves même si les améliorations attendues ne sont pas toujours réalisées.

## Suivi des élèves / gestion des échecs

Un suivi régulier des élèves est assuré par les responsables d'année et de spécialité au sein de chaque département. Un accompagnement spécifique des élèves à statut particulier (handicap, sportif ou artiste de haut niveau, étudiant entrepreneur) est organisé par la direction de la

formation avec le cas échéant des aménagements de scolarité formalisés au sein d'un contrat pédagogique. Un chargé de mission de l'université gère spécifiquement les sportifs de haut niveau (SHN).

En cas de redoublement pour les élèves sous statut étudiant, les modalités en sont décrites dans un contrat pédagogique ; un seul redoublement par cycle est autorisé. Pour les apprentis les situations de redoublement sont contractuellement complexes à gérer, les apprentis sont autorisés à poursuivre leur cursus tout en validant les UE manquantes.

Une année de césure soumise à l'accord d'une commission spécifique de l'Université de Nantes est possible pour les élèves qui en font la demande.

Le taux d'échec en formation d'ingénieur sous statut d'étudiant s'élève à 8,4% en moyenne depuis 5 ans, dont 5,3% sont des redoublements et 3,1% des exclusions ou démissions. Il n'y a pas de différence constatée en fonction de la filière d'origine des élèves. Les taux d'échec décroissent au fil du cursus.

Le taux d'échec en formation d'ingénieur sous statut d'apprenti est de 6% en moyenne depuis 5 ans. La tendance observée depuis 3 ans est globalement positive. La durée moyenne d'études est de 3,1 ans.

Le taux d'ajournement de la diplomation pour non validation du niveau d'anglais reste à un niveau élevé en 2019 de 7,9 %.

L'école a mis en place une procédure spécifique pour aider les élèves en difficulté.

### **Évaluation des résultats et attribution du titre d'ingénieur diplômé**

Les règlements des études sont conformes au processus de Bologne.

Les démarches de recours sont clairement décrites dans le règlement, les élèves peuvent faire appel à un médiateur. Les conditions de diplomation sont les suivantes :

- Validation des 3 années du cycle ingénieur ;
- 32 semaines de stage en entreprises ;
- 8 semaines à l'international ;
- Niveau d'anglais B2 ou TOEIC 785 ;
- 10 polypoints.



---

## Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

### Analyse commune à toutes les formations

#### Points forts :

- Profils des diplômés en adéquation avec les besoins des entreprises ;
- Implication forte des entreprises dans le cadre des projets ;
- Equipes enseignantes motivées, impliquées et soudées ;
- Engagement de la direction de l'école à faire évoluer les formations avec des axes de développement adaptés aux enjeux ;
- Bon équilibre entre sciences de l'ingénieur et humanités dans les cursus ;
- Nouvelle maquette transverse Homme-Entreprise-Société pertinente et cohérente ;
- Des initiatives pédagogiques communes aux spécialités (projet transversal, remise à niveau, modules scientifiques de base) ou inter-spécialités ;
- Augmentation de la part des projets dans la pédagogie ;
- Approche réflexive sur les compétences pour les stages ;
- Ancrage fort des formations avec la recherche ;
- Présence d'un médiateur pour faciliter le traitement des recours ;
- Encouragement et reconnaissance de l'engagement étudiant par les polypoints.

#### Points faibles :

- Fonctionnement en silos des spécialités encore très dominant ;
- Organisation des conseils de perfectionnement de spécialité hétérogène et insuffisamment coordonnée par l'école ;
- Démarche compétences engagée à poursuivre ;
- Organisation des stages partiellement conforme : stage S6 non crédité, durée minimale de 14 semaines en entreprise non assurée ;
- Nombre de crédits affecté à la formation en entreprise dans les cursus en apprentissage non conforme ;
- International (mobilités entrantes et sortantes, % LV2 faible, niveau d'anglais fragile) ;
- Pas de formation pour tous à l'innovation et surtout à l'entrepreneuriat ;
- Absence de démarche globale structurée de développement des pédagogies innovantes et manque d'échanges de pratiques transversaux entre enseignants ;
- Développement de la vie étudiante à consolider sur le campus de La Roche-sur-Yon.

#### Opportunités :

- Ecosystème territorial dynamique et porteur pour toutes les spécialités ;
- Opportunités pédagogiques et collaborations offertes par l'I-Site ;
- Apports du réseau Polytech ;
- Développement de l'apprentissage sur l'ensemble des diplômés ;
- Développement d'un « Graduate Program » (SFRI Triton).

#### Risques :

- Impact de la réforme des IUT ;
- Limites en ressources attribuées par l'université ;
- Eclatement des sites freinant la collaboration inter-départements ;
- Concurrence de formations régionales, Polytech Angers, Master ECN, et de nouveaux cycles en apprentissage.

Au-delà de cette analyse des principes communs, les singularités de chaque spécialité sont présentées ci-après.

# Formation des élèves-ingénieurs

## Spécialité Informatique (INFO)

En formation sous statut d'étudiant et en contrat de professionnalisation, sur le site de Nantes.

Cette spécialité compte 240 élèves en 2019-2020, et 70 ont été diplômés en 2019.

### Objectifs de la formation

L'objectif de la formation est de former des ingénieurs disposant d'un socle large de compétences fondamentales de l'informatique, sur les aspects scientifiques, technologiques et méthodologiques. Par leurs choix parmi des spécialisations thématiques progressives en 4<sup>ème</sup> puis 5<sup>ème</sup> année, les étudiants approfondissent une voie correspondant à un secteur de l'informatique actuel et pertinent en termes de débouchés professionnels et d'innovation.

### Évolutions majeures de la formation

- La coloration « science des données/intelligence artificielle » de la formation a aussi été un facteur d'attractivité. Chaque année, un flux de 8 à 10 étudiants étrangers admis en 4<sup>ème</sup> année complète l'effectif.
- Les modalités pédagogiques des projets propres à la spécialité ont été adaptées :
  - o Introduction des classes inversées pour l'enseignement des bases de données, et du langage C ;
  - o Rupture de la distinction CM/TD/TP pour favoriser l'interactivité ;
  - o Un projet logiciel interdisciplinaire de 30h combine les connaissances de 3 UE en 2<sup>ème</sup> année ;
  - o Introduction du mode AGILE dans le projet transversal ;
  - o Le projet de 150h peut se dérouler sous 2 nouvelles formes :
    - DESSIIN : en équipe, avec des designers ;
    - Disrupt Campus : avec des étudiants d'autres composantes de l'université, technologique ou IAE visant à accompagner une entreprise dans sa transformation numérique ;
- Coordination des enseignements de gestion de projet de la spécialité et ceux du département transverse des Humanités ;
- Nouvel agencement des locaux pour plus de souplesse dans les usages des salles et mise en place d'une infrastructure dédiée à l'enseignement du réseau, des systèmes d'exploitation avancés et de la sécurité ;
- Mise en place d'une plateforme (discord) pour l'enseignement en distanciel.

La mise en place envisagée d'une nouvelle voie d'accès de cette spécialité par apprentissage représente une opportunité d'actualiser le contenu et les modalités pédagogiques d'une partie du programme.

### Organisation du cursus

La première année du cursus a pour objectifs l'acquisition d'un socle de connaissances mathématiques de base et les fondamentaux des systèmes informatiques. La 2<sup>ème</sup> année est basée sur un tronc commun de savoirs, et un choix au deuxième semestre entre 2 parcours : ID (Décisionnel et intelligence artificielle) ou le parcours SILR (Imagerie numérique, informatique répartie et logiciel avancé). La 3<sup>ème</sup> année propose 3 parcours thématiques ; ID (décisionnel), GCN (gestion des contenus), RSC (Réseau système Cloud).

La répartition des effectifs dans les choix d'options les trois dernières années place en priorité l'option GCN (26 à 40), ID (24 à 28) puis RSC (10 à 14). La stratégie de l'école est de respecter le choix des élèves.

La part du mode projet dans la pédagogie est importante, en ratio du volume d'heures encadrées, elle progresse de moins de 10 % en 3<sup>ème</sup> année, à 25 % en 4<sup>ème</sup> année, puis 35 % en 5<sup>ème</sup> année. Les projets sont organisés par équipes.

## Ressources

L'équipe pédagogique se compose de 20 enseignants-chercheurs permanents ; les enseignants chercheurs permanents sont membres du Laboratoire de Sciences Numériques de Nantes (LS2N, UMR du CNRS). Le taux d'encadrement d'un enseignant pour 10 élèves, hors HES et langues, est très satisfaisant.

## Formation à la démarche de recherche

Des espaces projets sont organisés au sein des laboratoires pour décloisonner la recherche, et permettre des échanges avec des élèves de Master et des doctorants.

En fin de 3<sup>ème</sup> année de faire un stage d'initiation à la recherche.

En 4<sup>ème</sup> année, 25 heures de recherche bibliographie scientifique sur un sujet lié à la visualisation de données ou l'intelligence artificielle et son application multimédia.

Toujours en 4<sup>ème</sup> année, certains projets transversaux intègrent des facettes applicatives de partenaires CIFRE.

Quelques élèves poursuivent en thèse (2 en 2019, 5 en 2020).

## Formation à l'innovation et l'entrepreneuriat

L'école admet dans le cadre du projet transversal un projet à l'initiative d'étudiants, sur validation préalable d'une double crédibilité d'innovation technologique et économique.

Les projets des options DESSIIN et Disrupt Campus encouragent aussi ce type de démarche, qui a concerné 7 étudiants en 2019.

## Mobilité entrante

La formation accueille 3 à 5 étudiants étrangers francophones dans le cadre de partenariats de double-diplôme, principalement avec 2 universités chinoises (SCUT, OUC) et avec l'ENIT de Tunis. Leur répartition dans les équipes projets est organisée pour faciliter leur intégration.

3 étudiants Erasmus sont accueillis pour un semestre.

## Recrutement :

Le recrutement en 3<sup>ème</sup> année cible principalement par ordre décroissant : les PEIP A (45%), les DUT (37%), dont plus d'un quart de PEIP D-GEII, et les CPGE (25%), complétés par quelques L2, L3 et diplômés étrangers.

La croissance des effectifs s'est faite majoritairement sur les profils, PEIP A.

---

## Analyse synthétique - Spécialité Informatique (en FISE)

### Points forts :

- Adaptation du cursus aux évolutions technologiques et aux besoins des entreprises ;
- Les projets sont au cœur de la formation ;
- Formation à la recherche pour tous bien structurée ;
- Choix de parcours.

### Points faibles :

- Dans le syllabus, au niveau des ECUE, moderniser les libellés et les harmoniser avec la nouvelle voie par apprentissage.

### Opportunités :

- Les besoins dans les domaines ciblés.

### Risques :

- Vivier convoité.

## **Spécialité Informatique (IDIA - Ingénierie des données et de l'Intelligence artificielle)**

Demande d'ouverture en formation initiale sous statut apprenti et en formation continue, sur le site de Nantes.

### **Élaboration du projet de formation**

Le projet d'extension de la spécialité informatique à la voie de l'alternance sous statut d'apprenti a été décidé suite à une analyse des besoins des entreprises et de l'intérêt croissant des jeunes pour les domaines visés et par la voie de l'apprentissage.

Le projet qui a reçu le soutien des organisations professionnelles, de la collectivité territoriale Nantes Métropole et d'un premier panel de 10 entreprises régionales ou nationales, a été validé par le conseil de l'école 28 mai 2020, et par le CA de l'ITII Pays de la Loire en juillet 2020.

Le potentiel d'étudiants entrants est réel ; la mise en place de cette nouvelle voie ne devrait pas réduire le nombre de recrutements par la voie étudiante.

La localisation de Nantes, donne toutes facilités aux apprentis pour trouver une entreprise d'accueil dans une localisation proche, compte tenu de la dynamique du bassin d'emploi. L'objectif visé est de 24 apprentis à la première rentrée.

### **Objectifs de la formation**

Les profils cibles de la formation sont les « Data Engineer / Architect » et dans une moindre mesure les « Data Scientist ». Ce sont des informaticiens ayant des compétences en conception et mise en œuvre de systèmes logiciels, renforcés en intégration des technologies d'intégration de données ainsi qu'en gestion des infrastructures nécessaires pour opérer les systèmes construits. Ils acquerront aussi les méthodes et technologies de modélisation des données, et le bagage scientifique de l'intelligence artificielle.

Le référentiel de compétences est identique à celui de la formation sous statut étudiant, le syllabus est finalisé et la matrice croisée par UE a été adaptée, le niveau à atteindre pouvant être différent selon les disciplines. La fiche RNCP est commune aux 2 voies de cette spécialité.

### **Organisation du cursus**

Le cursus se répartit en 4 domaines scientifiques et techniques : Sciences de base Mathématiques et Informatique (19%), Architecture et logiciel et systèmes d'information (14,4 %), Ingénierie des données (17 %), IA et Données (22,7 %). Les enseignements SHES représentent 19,3 % et les langues 7,6 %.

Pour les auditeurs en formation continue il est prévu un cycle préparatoire de remise à niveau de 160 heures pour les disciplines suivantes : Statistiques (30h), Algorithmique (40h), Langage et logiciel (40h), Systèmes Informatiques (30h), Anglais (30h).

L'atout de cette formation est de couvrir tous les champs de l'Ingénierie des données sur tout le cycle de vie en adressant les problématiques d'architecture des systèmes, de sécurité et de performance, et en y intégrant les apports de l'intelligence artificielle. Elle se distingue en cela des formations plus ciblées « Data scientist ».

### **Ressources**

Au démarrage de la formation, l'équipe enseignante de la formation sous statut étudiant, est complétée d'un enseignant supplémentaire contractuel ; cela qui maintient un taux d'encadrement très satisfaisant de 1 enseignant pour 12 élèves pour l'ensemble de la spécialité. Des enseignants contractuels professionnels ou académiques seront recrutés ensuite pour accompagner la croissance des effectifs

Le recrutement d'un contractuel supplémentaire est planifié pour renforcer le secrétariat de l'équipe pédagogique.

### **Formation à la démarche de recherche**

La formation à la démarche de recherche est prévue lors du projet d'intelligence artificielle du 1<sup>er</sup> semestre de la 5<sup>ème</sup> année.

### **Recrutement**

Les cibles retenues pour le recrutement sont principalement des profils techniques DUT (Informatique, STID, GEII), en partie par le flux PEIP D informatique de Nantes, des profils plus généralistes du vivier PEIP A ; la cible CPGE sera envisagée selon l'évolution de l'option MPI. La formation sera ouverte aux profils de type BTS SIO ou L2 et L3 mathématiques ou maths-informatique. Le recrutement est majoritairement local, mais la publication de la formation sur la plateforme Polytech lui donne une visibilité nationale.

---

## **Analyse synthétique – Spécialité Informatique (en FISA, FC)**

### **Points forts :**

- Positionnement sur l'ingénierie des données versus formation plus ciblées « Data scientist » ;
- Cours conçu en collaboration avec des Alumni professionnels du domaine ;
- Dimensionnement de l'équipe enseignante ;
- Intégration des apprentis et des étudiants dans le cursus de formation.

### **Points faibles :**

- Pas d'observation.

### **Opportunités :**

- Pas d'observation.

### **Risques :**

- Pas d'observation.

---

## **Spécialité Électronique et Technologies Numériques (ETN)**

En formation initiale sous statut d'étudiant, sur le site de Nantes

En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue, en partenariat avec l'ITII Pays-de-la-Loire, sur le site de la Roche-sur-Yon (SRT)

Depuis sa création, 2248 ingénieurs ont déjà été formés dans cette spécialité.

Le nombre de diplômés en 2019 est de 70.

Le nombre d'apprentis est en croissance depuis l'ouverture en 2017 (10 en 2017,30 en 2020).

### **Objectifs de la formation**

Cette spécialité vise à la formation d'ingénieur capable d'appréhender et de résoudre des problématiques complexes dans un contexte industriel, international très évolutif, très compétitif et très réglementé dans le domaine de l'électronique et de l'informatique.

Elle apporte des compétences approfondies pour concevoir, développer et intégrer et maintenir des systèmes électroniques associant matériel et logiciel, des systèmes embarqués temps réel, des systèmes et réseaux de communications radios et micro-ondes, les infrastructures et les services des réseaux et des télécommunications. Elles sont complétées par compétences d'écoute du client, de prise en compte des enjeux économiques et de DD&RS.

Un des points forts est la dualité logiciel-matériel permettant un co-design hardware/software, ces deux approches étant trop souvent séparées dans les formations disciplinaires distinctes.

La formation sous statut d'apprenti, ouverte en 2017 sur le site de la Roche-sur-Yon de l'école s'intitule : SRT « Systèmes et réseaux de communication ».

### **Évolutions majeures de la formation**

Les évolutions mises en œuvre depuis les derniers audits, propres à cette formation, le sont pour partie en réponse aux recommandations de la CTI.

Pour la formation sous statut étudiant :

- Redéfinition des contenus, pour prendre en compte des nouvelles typologies de compétences et de nouvelles thématiques (objets connectés communicants, sécurité des objets connectés, intelligence artificielle embarquée) ;
- Professionnalisation des projets transversaux (plus de moyens matériel et locaux, nouvelle matrice des compétences attendues), la prochaine étape étant la contractualisation avec le client industriel à la rentrée 2021 ;
- Investissements importants en matériel et logiciel ;
- Création d'un groupe international en mobilité entrante en 4<sup>ème</sup> année ;
- Création d'activités communes avec la spécialité Génie électrique.

Pour la formation sous statut apprenti :

- Recentrage des compétences en électronique sur les fonctions et systèmes ;
- Introduction d'un nouveau langage orienté objet Python ;
- Renforcement des modules Sécurité et supervision des Réseaux ;
- Plus grande participation de professionnels à la formation ;
- Création de structures de pilotage liées à la formation avec la participation des délégués de classe niveau filière.

### **Organisation du cursus**

La formation adresse 3 grands domaines scientifiques : Informatique et réseaux, Télécommunications, Electronique et systèmes embarqués.

Pour le cursus étudiant, le volume d'heures encadrées est de 2000 heures ; la répartition des domaines en volume horaire et ECTS est de 16% (8,3 % des ECTS) pour les sciences de base, 59% (32,7 % des ECTS) pour les Sciences de la spécialité et 25% (19,4 % des ECTS) pour les HES et les langues.

Pour le cursus apprenti, le volume d'heures encadrées est de 1795 heures, la répartition par domaines en volume horaire est similaire à celles du cursus étudiant : 17% (13% des ECTS) pour les sciences de base, 56% (42% des ECTS) pour les sciences de la spécialité et 28% (22% des

ECTS) pour les HES et les langues.

Les enseignements s'appuient sur les plates-formes technologiques de l'Université de Nantes et bénéficient d'un partenariat avec la direction du système d'information et du numérique de cette université pour maintenir et renouveler les équipements

La pédagogie par projet, l'enseignement par la pratique et la mise en situation industrielle sont les lignes de force de la formation. La part des enseignements pratiques pour le cursus étudiant est supérieure à 40% (CM 17%, TD 42%, TP et Projets 41%) ; pour le cursus apprenti, la répartition diffère (CM 34%, TD 34 %, TP 11%, Projets 20%), les périodes en entreprises étant par nature assimilée aux projets.

Le poids important des enseignements pratiques permet de mettre l'accent sur l'apprentissage par problème et le travail d'équipe. La progression est contrôlée par des QCM. Les dernières plateformes mobiles sous forme de cartes interfacées sont un excellent support pédagogique. Les parts du temps de travail présentiel et du temps de travail personnel sont respectivement de 70% et 30%.

En ce qui concerne les descriptifs des UE, ils pourraient mieux coller aux mots-clés actuels : développement durable, (cyber)sécurité, big data, intelligence artificielle, temps réel, forte connectivité, faible latence, Internet des Objets (IoT), Machines to Machines, etc. L'option est adossée à un Master international (parcours « Wireless Embedded Technologies » du Master Électronique, énergie électrique et automatique). La réussite des étudiants dans ce Master, où des outils théoriques assez importants notamment en analyse et en codage sont mobilisés, est à souligner, notamment au regard du large spectre de recrutement des élèves.

### **Ressources**

Le département comprend 18 enseignants-chercheurs, rattachés à 2 laboratoires ; l'Institut d'Électronique et des Technologies du numéRique (IETR), et le LS2N. Les vacataires du monde professionnel assurent 24% des enseignements. Le taux d'encadrement hors HES, de 1 enseignant pour 12 étudiants est très satisfaisant.

### **Formation à la démarche de recherche**

La formation est adossée à la recherche par ses enseignants, et l'association à des programmes de recherche (OIC et WIDE2). Pour le campus de La Roche-sur-Yon la formation s'appuie sur la Chaire « Télécommunications et Réseaux » (T&R).

Environ 5 % des élèves poursuivent leurs études par un doctorat.

### **Recrutement :**

Les flux d'étudiants sont relativement importants, de 70 à 80 en ce qui concerne le statut étudiant et de 10 à 20 en ce qui compte en ce qui concerne le statut apprenti. Le recrutement est très régional, près de 80 % des BAC+2 viennent des régions Pays de Loire et Bretagne. Le taux d'élèves boursiers approche 40 % de la population éligible. Le recrutement des élèves étrangers est très faible.

Concernant les apprentis, 83 % proviennent des DUT (R&T et GEII), 5 % BTS SIO, 3 % DUT Info, 1% PEIP.

### **Emploi**

L'insertion professionnelle des élèves montre la bonne adéquation de la formation au marché local. La diversité des recrutements d'élèves à l'entrée de l'école est perçue comme un enrichissement de leurs qualités humaines. L'homogénéité de leurs qualités communes est tempérée par la variance de leur personnalité. Polytech est le vivier de recrutement exclusif pour certains partenaires.

Le poids des CDI atteint 71%. Le salaire moyen d'embauche des ingénieurs Polytech Nantes, hors primes et avantages, est de 33,3 k€. Très peu d'élèves, environ 10%, trouve du travail en région parisienne. Les emplois se distribuent entre les opérateurs de télécommunications, les intégrateurs industriels de réseaux, les DSI du secteur privé et public.

---

---

## **Analyse synthétique** **Spécialité Électronique et Technologies Numériques**

### **Points forts :**

- L'adaptabilité à l'évolution des métiers très rapide en ce domaine ;
- Investissements importants au cours des dernières années ;
- Implication de vacataires industriels dans la formation ;
- Aval industriel d'un réseau de PME très solide.

### **Points faibles :**

- Marketing et valorisation de la filière perfectibles.

### **Risques :**

- La forte concurrence de Masters régionaux dans les mêmes domaines ;
- Persistance de la verticalité de la structure en Départements.

### **Opportunités :**

- La transformation numérique de la société ;
- Internet de objets, développement de la forte connectivité et de la faible latence ;
- L'appartenance au futur pôle sciences et technologies du futur établissement expérimental ;
- RFI recherche (OIC et WISE).



---

## Spécialité Thermique-Énergétique (TE)

En formation initiale sous statut d'étudiant, sur le site de Nantes

Cette spécialité compte 161 élèves en 2019-2020, et 47 ont été diplômés en 2019.

### Objectifs de la formation

L'objectif de la formation est de former des ingénieurs en thermique-énergétique capables de :

- Concevoir et optimiser des systèmes, et des installations industrielles, où les conversions d'énergie jouent un rôle majeur ;
- Concevoir et dimensionner des nouveaux équipements, prédire, innover, obtenir une efficacité énergétique maximale ;
- Mettre en œuvre des méthodes et outils de simulation pour appréhender les problèmes de pointe ;
- Gérer des systèmes complexes, en intégrant les contraintes réglementaires, commerciales, et sociales et environnementales.

Les domaines industriels intéressés sont principalement : bâtiment & travaux publics, froid et climatisation ; transport (automobile aéronautique, naval) ; les entreprises de conversion et de distribution d'énergie, les entreprises de métallurgie, plasturgie, mécanique.

### Évolutions majeures de la formation

- Passage de cours magistraux à des cours/TD intégrés ;
- Réorganisation de la 5<sup>ème</sup> année avec passage de 4 à 3 options : ESE (Expertise des Systèmes Énergétiques), CTMF (Conception Thermique et Mise en Forme) ;
- Mise en place d'un parcours de 30 ECTS en anglais ;
- Mise en place d'une hybridation des enseignements pour s'adapter à la crise sanitaire.

### Organisation du cursus

La formation est construite autour de 5 domaines dont le poids évolue en fonction des années. Le volume horaire est de 1993 heures. Pour les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> années, la répartition par domaine est la suivante : mécanique (28%), thermique (20%), énergétique (18%), sciences pour l'ingénieur (9%), mathématique et numérique (25%).

Les modalités d'apprentissage privilégient les TD : CM 30%, TD 42%, TP 18 %, la part projet est faible (5%), mais renforcée en 5<sup>ème</sup> année. Chaque année est structurée en 2 groupes de TD et 4 groupes de TP.

En 5<sup>ème</sup> année, 3 choix d'options sont désormais proposés. L'option CMTF, l'option ESE et l'option transversale MAQSEI. Le choix des élèves se porte majoritairement sur l'option ESE depuis plusieurs années (58% des étudiants). Viennent ensuite l'option CTMF (35 %) et enfin MAQSEI (7%). Certaines UE de l'option CMTF sont proposées également aux étudiants de la spécialité Matériaux en « parcours composites ».

Les sciences humaines et sociales représentent 30% du volume des heures encadrées, réparties sur les 3 années.

Environ 10% des étudiants réalisent leur dernière année à l'étranger dans le cadre d'un double diplôme. Elle accueille environ 10% d'étudiants étrangers. Un parcours de 100h en anglais au semestre 9 va être mis en place pour augmenter la mobilité entrante.

Certaines ECUE de l'option CTMF sont proposées également aux étudiants de la spécialité Matériaux en « Parcours Composite ».

### Ressources

Le département comprend 14 enseignants chercheurs, dont 1 ATER, rattachés principalement au laboratoire LTEN (11 EC) mais aussi à l'IMN (1 EC) et au GEPEA (1 EC).

Pour 161 étudiants, cela représente un taux d'encadrement très satisfaisant de 11,5 étudiants par enseignant, hors HES et langues.

3 personnels BIATTS complètent les ressources du département.

### **Formation à la démarche de recherche**

La formation à la démarche de recherche se fait lors du projet transversal en 4<sup>ème</sup> année, parfois en lien direct avec des travaux menés au sein du laboratoire LTEN. De même, pour leur projet R&D du semestre 9, les étudiants peuvent utiliser les ressources du laboratoire LTEN.

### **Recrutement**

En 2019, l'origine des étudiants est répartie de manière égale (autour de 30%) entre les CPGE, PEIP, et les DUT. La part des CPGE a progressé depuis plusieurs années, de 20 % en 2015 à 30% en 2019. La proportion de femmes évolue entre 15% et 25 % selon les années.

### **Emploi**

Les emplois sont répartis de manière équilibrée entre 3 régions : 31% Pays de la Loire, 31% autres régions, 26 % en Ile de France ; 8% en Bretagne, 4% à l'étranger.

Les diplômés se répartissent entre les grandes entreprises (28 %), les entreprises de 250 à 5000 salariés (25%), les entreprises de 50 à 250 salariés (18%) et celles de moins de 50 salariés totalisent 24 %.

---

## **Analyse synthétique - Spécialité Thermique-Énergétique**

### **Points forts :**

- Formation scientifique solide ;
- Nombreux projets en collaboration avec des industriels ;
- Offre d'options et de parcours pertinente.

### **Points faibles :**

- Lisibilité de l'articulation avec le développement durable et des autres spécialités du domaine Énergie.

### **Opportunités :**

- Mutualiser des projets avec l'IUT ;
- Développer des interactions avec Centrale Nantes pour les matériaux et procédés ;
- Mutualisation avec les spécialités GE/GC/GPB dans le domaine du bâtiment.

### **Risques :**

- Pas d'observation.

---

## Spécialité Matériaux (MAT)

En formation initiale sous statut d'étudiant, sur le site de Nantes

La formation existe depuis la création de Polytech Nantes en 2000 et a été fondée en intégrant deux instituts. Elle compte 171 élèves en 2019-2020, 52 ont été diplômés en 2019.

### Objectifs de la formation

La formation vise à former des ingénieurs capables de concevoir, mettre en œuvre, caractériser, modéliser et contrôler les propriétés et les différents aspects du cycle de vie d'un matériau. Ceci intègre de nombreux apprentissages, en particulier la maîtrise des procédés de synthèse, de fabrication et/ou d'assemblage, les propriétés physico-chimiques et mécaniques, l'évaluation des performances en service, la durabilité et les possibilités de valorisation en fin de vie des matériaux. Toutes les grandes catégories de matériaux de structure ou fonctionnels sont traitées, en passant par les métaux et alliages, les verres, céramiques et semi-conducteurs, les polymères et composites.

### Évolutions majeures de la formation

Des évolutions ont été apportées dans la maquette et l'ingénierie pédagogique :

- Reconstruction importante de l'offre de spécialisation de cinquième année pour mieux répondre à la demande des étudiants et du secteur industriel régional, en introduisant un parcours métallurgie, en recentrant le parcours polymères et composites autour des matériaux composites exclusivement, le tout dans une seule option matériaux et procédés innovants ;
- Transformation des cours magistraux et TD en cours-TD intégrés, qui selon les étudiants et les enseignants font état d'une amélioration de la qualité de leur apprentissage ;
- Tests d'auto-positionnement qui permettent aux élèves de se situer sur leur niveau mathématique au début de la troisième année ;
- Méthodes pédagogiques innovantes dans le module d'accueil en chimie organique, quelques initiatives individuelles d'auto-apprentissage guidé et de brainstorming.

A ces initiatives s'ajoutent cette année les différentes expérimentations des enseignements en distanciel de façon massive suite à la crise Covid-19, aussi bien pour les cours que les parties pratiques. Ces expérimentations ont été globalement appréciées par les élèves et les enseignants, sauf les examens en distanciel.

L'équipe d'audit soutient la demande des représentants de l'industrie de renforcer l'enseignement autour des aspects environnementaux des matériaux et de l'économie circulaire. Elle soutient également les initiatives pédagogiques innovantes et encourage la formation à les développer et les évaluer davantage dans le futur.

### Organisation du cursus

En 3<sup>ème</sup> année, l'objectif est de donner les bases théoriques de matériaux et les outils de base pour l'ingénierie et une introduction aux enseignements fondamentaux de la spécialité matériaux. Des modules de remise à niveau sont proposés en fonction de la filière d'admission. Presque 80% des enseignements en MAT3 sont des cours magistraux et des travaux dirigés.

En 4<sup>ème</sup> année, une majorité d'enseignements concerne la spécialité matériaux (physique du solide, électrochimie, corrosion, métallurgie physique, rupture, fatigue, fluage, adhésion, collage, rhéologie des polymères, céramiques, verres, composites, matériaux diélectriques ou magnétiques, semi-conducteurs, couches minces, plasticité et procédés de mise en forme, soudage, fonderie, méthodes de caractérisation, etc.). Les cours magistraux et les travaux dirigés représentent en 4<sup>ème</sup> année GC4 encore trois quarts du programme.

En 5<sup>ème</sup> année, des options et parcours à choisir viennent compléter les objectifs généraux et les compétences à acquérir :

- Option « Matériaux et Procédés Innovants (MAPI) » construite autour de 3 parcours d'approfondissement : parcours Composites, parcours Métallurgie, et parcours outils de la R&D en entreprise ;

- Option « métier » : Soudage centrée autour de la métallurgie du soudage et de la conception d'assemblages soudés.

Les parcours composite et métallurgie sont en lien avec l'IRT Jules Verne et l'usine-école « Jules Verne Manufacturing Académie ».

La mobilité internationale demeure cependant faible, les cours en anglais sont très limités. Le département espère d'augmenter la mobilité par le projet Uniwell, l'Université européenne du bien-être à laquelle l'Université de Nantes participe.

La proportion d'heures de projets est de 14% en 4<sup>ème</sup> année et de 50% en 5<sup>ème</sup> année. Les UE HES et les langues représentent environ 25% de la maquette.

Au volume de TP et de projets consacré en partie à l'approche expérimentale et pratique, il faut rajouter un minimum de 32 semaines de stage réparties entre la 3<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> année. Tous les étudiants réalisent au moins 13 semaines à l'étranger, la grande majorité dans des laboratoires de recherche universitaires.

### **Formation à la démarche de recherche**

La connotation recherche des micro-projets, le stage de quatrième année à l'étranger qui est souvent réalisé dans des laboratoires de recherche internationaux et pour l'option MAPI (Matériaux et Procédés Innovants) le projet de R&D de dernière année à l'école en partenariat avec une entreprise, participent à l'initiation aux activités de recherche des étudiants. L'équipe d'audit reconnaît le lien fort entre l'enseignement et la recherche.

### **Ressources**

La spécialité MAT s'appuie sur 14 enseignants-chercheurs et un enseignant de mécanique (30%), 1 secrétariat pédagogique (1,5 ETP) et un assistant ingénieur (0,5 ETP) en instrumentation scientifique et d'autre part sur les départements transversaux HES et Langues. Plus de 3 vacataires (étudiants) et 39 intervenants extérieurs complètent le dispositif. Le taux d'encadrement est de 10 étudiants pour un enseignant hors HES et langues, ce qui est très satisfaisant.

### **Recrutement**

Le recrutement du département reste stable avec un effectif nominal de 50 étudiants. La majorité des étudiants viennent du PEIP et du DUT. Le nombre d'élèves issus de CPGE demeure faible.

### **Emploi**

Les grands secteurs d'activités dans lesquels se placent les ingénieurs matériaux de Polytech Nantes concernent les matériaux et les procédés associés dans les domaines : transport, énergie, production de matériaux. Une part moins importante des ingénieurs travaille dans des domaines en lien avec des matériaux à haute valeur ajoutée. Les principales fonctions d'ingénieurs occupées par les diplômés relèvent des grandes catégories suivantes : études / recherche-innovation / développement / méthodes ; production / fabrication ; qualité ; Inspection / contrôle / expertise ; maintenance. On trouve également quelques fonctions de type chargé d'affaires ou technico-commercial. La formation compte depuis 2000 presque 900 diplômés.

### **Qualité**

Concernant la démarche qualité, on note le suivi des étudiants en difficulté par le directeur du département et le responsable de l'année. Des améliorations concrètes sont régulièrement mises en œuvre à partir des évaluations de l'enseignement. Des conseils de perfectionnement thématiques viennent compléter le dispositif.

---

---

## Analyse synthétique - Spécialité Matériaux

### Points forts :

- Formation visible et stable ;
- Initiatives pour faire évoluer la formation avec l'actualité.

### Points faibles :

- Internationalisation (faible nombre de cours en anglais, mobilité entrante et sortante en équilibre, mais limitée) ;
- Peu d'étudiants dans le parcours recherche ;
- Prise de retard sur les aspects environnementaux.

### Opportunités :

- Thématiques porteuses : développement durable (matériaux, informatique), économie circulaire ;
- Les nouvelles initiatives universitaires (pôle S&T, nouvelle université i-site NExt, projet UniWell).

### Risques :

- Impact de la crise sanitaire sur les industries liées (transport, aéronautique,).

---

## Spécialité Génie Électrique (GE)

En formation initiale sous statut d'étudiant

En formation initiale d'apprenti et en formation continue, en coopération avec l'ITII Pays de la Loire (sous l'appellation CCSE - Contrôle commande des systèmes électriques), sur le site de Saint Nazaire

### Objectifs de la formation

L'objectif de la formation est de former des ingénieurs pour répondre aux évolutions technologiques dans le domaine de l'énergie (optimisation des performances des chaînes de conversion de l'énergie, énergies renouvelables), de l'intégration de systèmes électriques et écoconception pour les secteurs industriels et tertiaires, du contrôle commande de systèmes industriels (supervision, régulation, automatisation de processus).

La formation sous statut d'apprenti cible plus particulièrement les domaines du contrôle commande des systèmes électriques, qui intéressent les secteurs de la production et distribution de l'énergie électrique, de l'industrie des transports industriels, des bâtiments et de la voie publique.

Les principaux secteurs d'activités pour le premier emploi sont l'industrie du transport (37%) le BTP et la construction (16%), l'énergie (11%), les sociétés de conseil (11%) ; 91 % des diplômés sont embauchés en CDI.

### Évolutions majeures de la formation :

Les principales évolutions concernant la formation font suite aux recommandations de la CTI formulées lors du dernier audit de renouvellement périodique et lors de l'audit de l'ouverture de la voie par apprentissage :

- Développer l'attractivité et la visibilité auprès des classes préparatoire PEIP A : les résultats de ces actions sont visibles dans la progression des recrutements de PEIP A et une baisse des DUT et ont eu également un impact positif sur les recrutements de PEIP D, tant pour les étudiants que pour les apprentis ;
- Développer une pédagogie orientée projet spécifique à la spécialité : pour le cursus étudiants, transformation de TP en projets ; pour le cursus apprenti, 5 projets transversaux ont été créés du semestre 5 au semestre 9, qui intègrent les principales ECUE du semestre ;
- Créditer les périodes en entreprise du cursus apprenti en cohérence avec les heures de travail fournies ; à partir de la rentrée 20121, elles seront créditées de 60 ECTS ;
- Le syllabus et la matrice croisée des UE et des compétences ont été finalisés et la fiche RNCP mise à jour avec ces éléments ;
- L'ouverture à la recherche et à l'innovation est développée dans le cadre des projets transversaux ;
- Une mise à niveau en mathématiques a été mise en place à la rentrée 2020 ;
- Une session intensive de préparation au TOEIC est prévue ;
- Faire bénéficier le cursus sous statut étudiant de l'apport des relations créées avec les entreprises pour le cursus apprentis.

### Organisation du cursus

Les 2 voies d'accès de la spécialité, étudiant et apprenti, s'appuient sur des UE communes et sur certaines UE différenciées, et sont basés sur les mêmes acquis d'apprentissage.

Un module d'accueil de remise à niveau de 35 heures encadrées pour 45 heures de travail personnel en mathématiques, logique et électronique-électrotechnique a été intégré à la maquette.

Pour le cursus étudiant :

Le cursus de la formation GE est constitué d'un tronc commun sur les semestres 5 à 8 structuré autour des domaines suivants : Sciences de base (22% des heures), Humanités (25%), Électrotechnique et Électronique de puissance (22%), Électronique (13%), Automatique (11%), Informatique industrielle (7%). Des options orientées métiers sont à choisir au semestre 9 : « Maîtrise de l'Énergie électrique », « Intégration des Systèmes », « Contrôle – Commande »

La répartition des élèves dans ces options évolue selon les années. Pour la promotion 2020-2021, cette répartition est assez équilibrée (IS - 23 ; MEE - 17 ; CC - 17) ; les années précédentes, les options MEE et IS étaient préférées par les élèves.

Le nombre total d'heures encadrées est de 2000h, l'objectif est de les réduire à 1800h, réparties entre : 22% Sciences de base, 53% sciences de la spécialité, 25 % humanités incluant les langues. Les modalités d'enseignement se répartissent en CM (32%), TD (36 %), TP (15 %), Projet (17%).

Pour le cursus apprenti :

Les projets transversaux intègrent les principales UE du semestre : S5 - Informatique, S6 - Automatique (robot MARK), S7 - Réseaux de communication et d'énergie (≈ SMARTGRID), S8 - Commande des machines, S9 - Pilotage d'un système multi-sources (⇒ IREENA). Les modalités d'enseignement se répartissent en CM (35%), TD (34 %), TP (11 %), Projet (20%).

Mutualisation avec d'autres spécialités :

- Mutualisation des salles et des équipements pédagogiques entre GE et MDE (Maîtrise des énergies) autour de l'ETT et de l'automatique ;
- Mutualisation envisagée entre GE, GC et MdE et peut être INFO pour apporter une réponse aux besoins liée aux bâtiments du futur.

Projets en lien avec les entreprises :

Chaque année, des entreprises locales confient des projets aux élèves de 5<sup>ème</sup> année. Ces projets se font en groupe de 4 à 6 élèves avec l'objectif concret de produire une solution opérationnelle. Les équipes peuvent être mises en concurrence pour proposer des solutions alternatives. Parmi les exemples de projet : récupération et restitution de l'énergie de freinage du véhicule CityJoule, contribution à l'optimisation énergétique d'une chaîne de conversion multi-sources, électronique de commande moteur de trottinette électrique.

### **Ressources**

Le département Génie électrique comprend 16 enseignants-chercheurs qui contribuent aux 2 voies de la formation quelle que soit la voie ; ils sont attachés aux 2 laboratoires en lien avec la spécialité : 14 au laboratoire IREENA, 2 au laboratoire LS2N.

Le taux d'encadrement est de 10,2 étudiants pour un enseignant permanent, hors HES et langues. Les intervenant extérieurs du monde industriel participent à la formation en 5<sup>ème</sup> année pour un volume de 88 heures.

### **Formation à la démarche de recherche.**

Les différentes activités de sensibilisation à la recherche dès la 4<sup>ème</sup> année et le projet R&D, ont conduit 4 à 5 élèves à obtenir un double diplôme de Master en EE, et 3 à 4 d'entre eux à poursuivre en thèse.

### **Innovation**

Sur la base du volontariat, une dizaine d'élèves en moyenne participent à la compétition internationale le thème de l'efficacité énergétique : le Shell Eco-Marathon.

### **Recrutement :**

Les filières principales de recrutement sont par ordre décroissant, les prépas PEIP A (12), AST(10), CPGE (8), DUT (6) et à part égale (3) L2L3 et PEIPD.

La part des DUT est en nette diminution par rapport aux années antérieures et la part des PEIP A et PEIPD est en progression.

Cette évolution est le fruit des actions menées pour améliorer la visibilité et l'attractivité de cette spécialité, en réponse à une recommandation de la CTI en 2014.

Le pourcentage de jeunes femmes est très variable selon les années, il a atteint un maximum de 21% en 2018, et un minimum de 12% en 2019.

---

## Analyse synthétique - Spécialité Génie électrique

### Points forts :

- Amélioration de l'attractivité ;
- Forte implication de l'ITII dans la formation en apprentissage.

### Points faibles :

- Mode projet encore faible en volume.

### Opportunités :

- Forte croissance de la demande de conversion électrique dans de nombreux secteurs d'activité ;
- Augmentation des besoins en sécurité du contrôle commande ;
- Levier de croissance des besoins de l'activité « Bâtiments du futur », opportunité de mutualisation avec d'autres spécialités.

### Risques :

- Vivier convoité par d'autres formations.



---

## Spécialité Génie Civil (GC)

En formation initiale sous statut d'étudiant, sur le site de Saint-Nazaire.

La formation Génie Civil (GC) a été créée à Polytech en 2008. Cette formation a permis de diplômé à ce jour près de 400 ingénieurs dans le domaine du génie civil. 49 ont été diplômés en 2019.

### Objectifs de la formation

Le but de la formation est de former des Ingénieurs en Génie Civil en couvrant l'ensemble des champs des domaines : ingénieurs d'études (structures et fluides), conduite de travaux et contrôle technique dans les domaines du bâtiment et du génie urbain.

La formation scientifique et technologique est en lien avec l'environnement de la construction en général (calcul de structures en béton, bois et acier, physique du bâtiment et confort de l'habitat, aménagements, infrastructures et génie urbain, ingénierie de conception et projets d'ingénierie). Les enseignements liés au développement durable, à l'analyse de cycle de vie et aussi à l'écoconstruction sont très présents dans l'ensemble de la formation.

En 2019, l'ingénieur GC est principalement actif comme ingénieur travaux ou conducteur de travaux (58%), ingénieur d'affaire (14%) ou chargé d'études (8%). Concernant la répartition géographique des diplômés, les Pays de Loire (34%) et la région parisienne (34%) occupent une place importante.

### Évolutions majeures de la formation

- Introduction du process BIM (ou maquette numérique) en collaboration avec Vinci ;
- Introduction du Projet de Recherche et d'Ingénierie (PRI) en dernière année qui permet aux élèves d'aborder tous les aspects de leur formation et qui fournit également la possibilité aux élèves de donner une orientation recherche à leur projet ;
- Introduction du « Lean management » et de l'organisation de chantier dans le projet PRI pour préparer les élèves à leur projet PFE ;
- Positionnement de l'option génie urbain sur le développement durable grâce aux enseignements liés au changement climatique, à l'Écoconstruction, à la ville intelligente et à l'analyse de cycle de vie (ACV) ;
- Mise en place de contrats de professionnalisation et parrainages de promotions.

### Organisation du cursus

La maquette est structurée autour de 3 piliers thématiques :

- Concevoir et dimensionner de nouvelles infrastructures mais aussi réhabiliter les ouvrages existants en intégrant la notion d'écoconception et de développement durable ;
- Conduire et gérer des projets de construction ;
- Conduire des projets de recherche et d'ingénierie en intégrant les dimensions R&D et veille technologique.

En 3<sup>ème</sup> année l'objectif est de donner les bases théoriques de Génie Civil et les outils de base pour l'ingénierie.

En 4<sup>ème</sup> année, les élèves abordent les grands domaines du génie civil : béton armé avancé, construction bois et métallique, organisation de chantiers, second œuvre, dynamique des structures, énergétique du bâtiment. Le pourcentage de projets est plus important.

En 5<sup>ème</sup> année les élèves approfondissent leurs enseignements en fonction de l'option choisie entre Bâtiment & Écoconstruction (BEC) et Génie Urbain (GU) : BEC : les aspects liés aux bâtiments : construction bois, bâtiment environnement santé et réhabilitation ; GU : les aspects liés au génie urbain : infrastructure de transport et routières, aménagement des villes et littoral. Le volume de HES et de langues représente environ 27% des heures encadrées.

### Pédagogie

Au niveau pédagogique, la spécialité accorde une importance significative à des formes d'apprentissage actives. Il y a un équilibre entre CM, TD et TP avec moins de projets. Le nombre d'heures de projets est en augmentation notamment en 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> année.

## Ressources

La spécialité GC s'appuie pour les 160 élèves ingénieurs sur une équipe de 7 personnes renforcée par des enseignants de la filière Génie Civil de l'Université de Nantes (IUT de Saint-Nazaire et UFR Sciences et techniques) et plus de 50 intervenants extérieurs (vacataires industriels ou assimilés et personnels d'organismes publics).

Le taux d'encadrement s'élève à 17.4 étudiants par enseignant. C'est le taux le plus faible de l'école et cela représente une faiblesse. Un vrai travail est à conduire afin de favoriser des mutualisations avec d'autres départements, notamment sur des disciplines de base.

## Formation à la démarche de recherche

La spécialité GC a également un ancrage fort en recherche. A travers le projet PRI, les élèves ont la possibilité de choisir entre les aspects ingénierie et les aspects recherche en relation avec le laboratoire GeM (UMR 6183) et plus particulièrement avec l'équipe IEG « Interaction Eau Géomatériaux » à Saint Nazaire ou accessoirement avec l'IFSTTAR (site de Bouguenais).

En 4<sup>ème</sup> année, en relation avec la recherche, un certain nombre d'élèves (24% à 28%) effectuent un stage d'initiation à la recherche dans les laboratoires étrangers à l'échelle de l'Europe et en dehors. En 5<sup>ème</sup> année, en préalable de l'enseignement « Recherche scientifique et Veille technologique », une demi-journée de recherche est organisée pour faire visiter le laboratoire aux élèves et exposer les différents dispositifs de poursuite en thèse.

## Recrutement

Le recrutement récent est plus ou moins uniformément réparti entre PEIP, CPGE, DUT et autres. Les dernières années il est assez constant pour les PEIP tandis que pour les étudiants provenant des DUT et CPGE les fluctuations sont un peu plus importantes. Un quart des élèves sont des filles.

## Qualité

Concernant la démarche qualité, les conseils de perfectionnements internes et externes (avec une large représentation des entreprises) donnent de très bons retours sur la formation. Des améliorations concrètes sont régulièrement mises en œuvre à partir des évaluations de l'enseignement.

---

## Analyse synthétique - Spécialité Génie Civil

### Points forts :

- Attractivité renforcée par le positionnement en génie urbain ;
- Beaucoup d'attention aux nouvelles technologies et méthodes innovantes, à la durabilité et aux défis urbains ;
- Pédagogie active.

### Points faibles :

- Equipe pédagogique de taille limitée et sous-critique ;
- Peu d'étudiants poursuivent en thèse.

### Opportunités :

- Thématiques porteuses (croissance verte, durabilité, structures intelligentes, en collaboration avec les spécialités GPB et GE, nouveaux matériaux) ;
- La collaboration avec le laboratoire GeM et le renforcement du parcours recherche ;
- Le lien avec les anciens élèves.

### Risques :

- Recrutement : les réformes des formations en alternance sur 2 ou 3 ans.

---

## **Spécialité Génie électrique et énergétique (Maîtrise des énergies - MdE)**

En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue,  
en partenariat avec l'ITII Pays-de-la-Loire,  
sur le site de Saint-Nazaire

La formation d'ingénieurs Polytech en Génie électrique et énergétique (FISA), dont le nom d'usage est Maîtrise des Energies (MdE) a été ouverte à Nantes à la rentrée 2009 et est principalement réalisée au campus de Gavy Océanis à Saint-Nazaire.

La spécialité compte 162 diplômés depuis 2012. En 2019, 64 élèves ingénieurs sont inscrits dans la formation, 22 ont été diplômés en 2019.

### **Objectifs de la formation**

La formation vise à former des ingénieurs polyvalents dans les domaines de l'énergie électrique et de la thermique énergétique : capables d'analyser des problèmes complexes, de conduire des projets de construction de nouvelles installations et de les améliorer ; capables de conduire des installations de production, de conversion, de distribution et consommation d'énergie. Ils exercent leur activité dans le cadre d'entreprises des secteurs tels que : l'industrie de l'énergie (production et transport), de la construction automobile, aéronautique et de matériel de transport, du bâtiment et des travaux publics ; l'industrie manufacturière ou de transformation énergétique ; le secteur tertiaire d'ingénierie, d'études et de conseil.

Les secteurs d'activités principales des diplômés en 2019 sont le secteur de l'énergie (37,5%), les bureaux d'études (12,5%) et les bâtiments travaux publics (12,5%).

### **Evolutions majeures de la formation**

- Création d'une UE énergies renouvelables et de projets associés ;
- Cours et séminaires sur le stockage de l'énergie ;
- Création d'une UE « Optimisation de l'énergie » ; réalisation d'un audit énergétique en mode projet.

### **Organisation du cursus**

La maquette de formation Maîtrise des énergies est articulée sur la bivalence énergie électrique et thermique énergétique. Elle est structurée autour de 5 domaines : mathématiques et méthodes numériques (5,5%) ; la thermique (21%) ; l'électricité (22%) ; le domaine des énergies (21%), qui constitue la spécialité de la formation et finalement le domaine des sciences humaines (30%). Pour ce dernier point, la part des langues vivantes est faible (5%, 92 heures de cours d'anglais), alors que les SHES sont fortement dotées.

Au niveau pédagogique, la spécialité accorde une importance significative à des formes d'apprentissage actives, favorisant le mode projet.

### **Ressources**

La formation dispose d'une équipe pédagogique comprenant 29 enseignants de Polytech Nantes provenant des départements de spécialité Énergie électrique, Génie civil et Thermique énergétique, des départements transversaux Homme Entreprise Société et Langues, sept enseignants de l'IUT de Nantes provenant des départements Génie thermique et Énergie et Mesures Physiques, 15 vacataires provenant du monde industriel, 4 enseignants référents de l'ITII des Pays de la Loire, le CFA partenaire de la formation et une secrétaire pédagogique.

### **Formation à la démarche de recherche**

L'ancrage à la recherche est limité aux contacts avec les enseignants-chercheurs des laboratoires des spécialités de génie électrique et énergétique, IREENA et LTeN, qui interviennent dans la formation. L'équipe d'audit apprécie cependant les efforts de MDE pour inclure les compétences de recherche dans le cadre du projet fin d'études.

## **Recrutement**

Le recrutement provient principalement du DUT et du BTS. Ainsi, 59 % des entrants sont titulaires d'un DUT, avec une importance marquée pour le DUT GTE et dans une moindre mesure du DUT GEII, 31 % des entrants sont titulaires d'un BTS, principalement BTS Electrotechnique ou Fluides Energies et Environnements. 5% sont issus du PEIP de Polytech.

---

## **Analyse synthétique - Spécialité Maîtrise des Energies**

### **Points forts :**

- Pédagogie active avec des projets dès la 3<sup>ème</sup> année et de nouveaux cours suivants l'actualité (énergies renouvelables, optimisation de l'énergie) ;
- Suivi des élèves ;
- Liens fort avec les entreprises à différents niveaux (support des élèves, vaste liste d'entreprises accueillants les élèves, commission de filière, renforcement de la part attribuée aux modules en entreprise, stages internationaux) ;
- Contacts transversaux.

### **Points faibles :**

- Initiation à la recherche ;
- Internalisation ;
- Le renouvellement et la continuité des enseignements par les enseignants externes ;
- Volumes horaires réduits en langue vivante ;
- Cloisonnement des enseignements en SHES.

### **Opportunités :**

- Thématique porteuse (l'émergence des énergies renouvelables, de nouvelles technologies énergétiques et numériques et les problématiques climatiques et environnementales).

### **Risques :**

- Fragmentation du programme en raison des nombreuses et nouvelles technologies.

---

## **Spécialité Génie des Procédés (GPB)**

En formation sous statut d'étudiant et en contrat de professionnalisation

En formation continue, sur le site de Nantes ;

La formation d'ingénieurs Polytech en Génie des Procédés et des Bioprocédés (GPB) a été ouverte à Nantes à la rentrée 2012 et est issue d'une filière préexistante depuis 1970 (DUT, IUP, licence, master). Elle compte 68 élèves en 2019-2020, 26 ont été diplômés en 2019.

### **Objectifs de la formation**

La spécialité vise à former des ingénieurs polyvalents dans les domaines liés à la transformation d'une matière première (chimique ou biologique) en produit fini utilisable, avec une attention particulière à la maîtrise des impacts énergétiques et environnementaux.

La formation permet aux futurs ingénieurs de concevoir, développer, installer mais aussi exploiter et maintenir tous types de procédés et de bioprocédés et d'appréhender finement les problématiques associées. L'ingénieur GPB opère dans tous les secteurs industriels où des procédés sont mis en œuvre comme la chimie, la pharmacie, les cosmétiques, l'agroalimentaire, ou l'environnement. Il intervient principalement dans les métiers de la R&D (27% des primo diplômés depuis 5 ans), de la production et ses fonctions supports comme la qualité (25%), et dans des fonctions transversales de type chargé d'affaires, chargé de projet ou consultant (37%).

### **Évolutions majeures de la formation :**

- Accueil différencié (2X20h) en mathématiques, biologie, physique et chimie ;
- Mise en situation au semestre 7 (réacteurs et opérations unitaires) et en semestre 8 Bioréacteurs ;
- Simulation de procédés en semestre 9.

### **Organisation du cursus**

La maquette est structurée autour de 5 piliers thématiques (1UE par semestre) : physique, génie chimique, génie des procédés, génie des bioprocédés et outils transversaux numériques. En 5<sup>ème</sup> année, les étudiants peuvent personnaliser leur cursus à travers un enseignement au choix parmi 4 possibilités : écoconception, bio-industries, recherche et innovation, structures intelligentes.

Le volume d'heures encadrées est de 1705 heures réparti comme suit :

- Sciences et Techniques de l'Ingénieur 64 % - UE au choix en 5A (2%) ;
- Formation HES hors langues : 13 % et langues 9 % ;
- Ateliers et projets : 12%.

En 4<sup>ème</sup> année, l'école a mis en place une méthode pédagogique qui permet en mode projet de traiter en vraie grandeur un process complet ; un projet de 50h au premier semestre sur les procédés et un projet de 60h au 2<sup>ème</sup> semestre sur les bioprocédés.

Les moyens matériels disponibles qui sont vieillissants limitent malheureusement la portée de ces exercices.

### **Ressources :**

En 2020, le département comprend 6 enseignants/enseignants-chercheurs permanents pour des promotions d'un peu moins de 24 élèves soit un taux d'encadrement nominal de 12 étudiants par enseignant, ce qui est très satisfaisant.

Le nombre limité d'enseignants est toutefois un obstacle à l'augmentation souhaitée des effectifs (passage de 24 à 48 élèves).

L'équipe pédagogique apparaît réactive, dynamique et soudée, elle favorise le développement de pédagogies actives.

### **Formation à la démarche de recherche**

La spécialité GPB s'appuie sur un ancrage fort aussi bien en recherche qu'en formation sur la métropole Nantes / Saint-Nazaire, autour notamment du laboratoire GEPEA (UMR CNRS 6144) créé en 2000. Ainsi, les poursuites en thèse représentent 10% des diplômés, dont 60% dans le domaine des bioprocédés.

### **Recrutement spécifique :**

Le recrutement est diversifié, à la fois en termes de voies d'accès (PEIP/CPGE 46%, IUT 34%, licence 20%) et de spécialités initiales (maths/physique 42%, chimie/génie des procédés 29%, biologie/biochimie 29%). Les jeunes femmes représentent 53% des effectifs.

Trois à quatre étudiants étrangers sont accueillis chaque année.

---

## **Analyse synthétique - Spécialité Génie des procédés**

### **Points forts :**

- Pédagogie active privilégiant la pratique et le travail en autonomie, notamment en équipe ;
- Diversité des profils étudiants ;
- Liens étroits avec les équipes de l'IUT.

### **Points faibles :**

- Equipe pédagogique de taille minimale ;
- Sites d'apprentissage éclatés ;
- Moyens expérimentaux limités et vieillissants.

### **Opportunités :**

- Thématique porteuse (croissance verte, biotechnologies, industrie du futur) ;
- Montée en puissance du réseau des Alumni.

### **Risques :**

- Manque de visibilité de la spécialité ;
- Possibilités de développement limitées par les ressources.

## Recrutement des élèves-ingénieurs

L'objectif de Polytech Nantes est de stabiliser les effectifs sous statut étudiant et d'augmenter ceux sous statut d'apprenti, en fonction des opportunités, en concertation avec les entreprises de la région.

Les étudiants rentrant en cycle ingénieur proviennent majoritairement des filières suivantes :

- PeiP 33%, DUT 30 %, CPGE 20%, L2 8 %, les BTS viennent en appoint. Dans la filière PeiP, la voie C'est en baisse, les autres restent stables, et 85% des PEIP ont leur premier ou second choix de spécialité dans le réseau Polytech ;
- La filière des bacheliers STI2D est considérée comme une voie à encourager, des remises à niveau sur les matières scientifiques étant organisées en partenariat avec l'IUT.

Une attention particulière est portée aux sportifs et artistes de haut niveau en facilitant la pratique.

- Les apprentis se fait sur dossier et entretiens ; elle est ouverte aux candidats de moins de 30 ans issus de DUT, Licence, BTS, CPGE et PEIP ;
- Les élèves étrangers sont en nombre très faible, ils doivent attester d'un niveau minimum en sciences de base et du niveau B2 en français ; ils peuvent bénéficier d'un tutorat.

Le nombre de places dans les spécialités dépend du nombre d'enseignants, des locaux et du marché du travail.

Le recrutement est encore très régional avec une forte proportion d'étudiants en provenance de la région Pays de la Loire (50% du recrutement PEIP), ou des régions limitrophes comme la Bretagne (25%) ou Poitou-Charentes (15%).

Très peu d'étrangers intègrent la 1<sup>ère</sup> année du cycle ingénieur sous statut étudiant : ils ne sont que 9% dont 60% en provenance d'Afrique.

Le taux de boursiers est de 37% en PEIP et de 38% en cycle ingénieur, soit plus de la moyenne nationale (environ 33%).

Le pourcentage de jeunes femmes reste limité - 22% en PEIP et 17% en cycle ingénieur avec de fortes disparités entre les années et spécialités : près de 50% en génie des procédés et bioprocédés et aux alentours de 10-12% pour les spécialités liées à l'électronique, l'électrique et l'informatique.

---

### Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

#### Points forts :

- Un recrutement diversifié ;
- Une école attractive au sein du réseau Polytech ;
- Une stratégie de recrutement pour l'apprentissage proche des entreprises et ayant fait ses preuves.

#### Points faibles :

- Recrutement restant largement régionalisé ;
- Faible pourcentage de jeunes femmes dans certaines spécialités ;
- Mobilité internationale limitée.

#### Risques :

- Réduction du recrutement en PEIP C.

#### Opportunités :

- Pas d'observations.

## Emploi des ingénieurs diplômés

L'analyse des métiers est confiée à la Direction des partenariats. Elle s'appuie sur les enquêtes de conjoncture et de perspectives du marché de l'emploi cadre et sur des échanges réguliers avec le milieu socioéconomique, les fédérations professionnelles et pôles de compétitivité, les entreprises partenaires de l'école et l'ITII Pays de la Loire. Ces analyses servent de référence aux évolutions des formations.

Dans le cursus, il est prévu des modules d'enseignement pour accompagner les élèves dans leur préparation à la vie professionnelle. Les élèves peuvent aussi compter sur l'association des Alumni.

Les enquêtes d'insertion professionnelle montrent un très bon taux d'emploi, supérieur à 83,3% dans toutes les spécialités voire 97 % pour les spécialités INFO, GC, GPB. Les conditions d'emploi sont aussi très satisfaisantes, le taux de CDI est de 90 % et plus pour INFO, MdE, GPB, mais autour de 70 % seulement pour MAT et TE. GC, GPB. A l'exception de GPB, plus de 90 % des jeunes diplômés sont recrutés avec un statut de cadre. Ces chiffres corroborent la bonne adéquation des profils d'ingénieurs de Polytech Nantes aux besoins des entreprises.

Les données salariales doivent être prises avec précaution, le taux de réponse étant en moyenne de 50%. Sur la base des données disponibles, le salaire médian brut hors primes en France varie de 8% entre la spécialité GPB (33 000 €) et les spécialités MAT, GC, MdE (35 000 €). Les écarts de salaire entre hommes et femmes, sont de 3 % à 5 % en défaveur des jeunes femmes sauf pour les spécialités GE et ETN.

La répartition par type d'entreprises met en évidence une répartition équilibrée, entre les grandes entreprises (28%), les ETI (29%), les PME (39%) et les TPE (4%). La proportion de 39% de PME est à souligner et est le reflet de leur dynamisme et de l'ouverture encouragée par l'école, notamment dans le choix de ses entreprises partenaires.

Les principaux secteurs d'activité et les fonctions exercées sont détaillés par spécialité. L'école met en place un CRM, enrichi des données recueillies auprès des entreprises, et des réseaux sociaux, pour compléter son dispositif d'analyse des carrières.

L'association des Alumni est très active au sein de l'école.

---

### Analyse synthétique – Emploi des ingénieurs diplômés

#### Points forts

- Dispositifs de préparation à l'emploi ;
- Très Bonnes conditions d'emploi ;
- Diversité des entreprises qui recrutent.

#### Points faibles

- Faible taux de réponse des enquêtes sur de nombreux critères.

#### Risques

- Pas d'observation.

#### Opportunités

- Pas d'observation.



## Synthèse globale de l'évaluation

### Points forts :

- Nouvelle direction porteuse d'une stratégie ambitieuse ;
- Positionnement clarifié dans l'I-Site ;
- Une offre de formation sur des thèmes porteurs et appréciée des entreprises ;
- Engagement de la direction à faire évoluer les programmes ;
- Ressources financières propres en croissance ;
- Équipes enseignantes impliquées, motivées et soudées ;
- Des innovations pédagogiques communes aux spécialités (Projets et Humanités) ;
- Bon équilibre entre les sciences de l'ingénieur et les humanités ;
- Ancrage fort des formations avec la recherche ;
- Implication forte des entreprises dans les projets ;
- Recrutement diversifié et maîtrisé.

### Points faibles :

- Dynamique de progrès trop individuelle et au niveau des départements de spécialités ;
- Démarche compétences largement inaboutie ;
- Organisation des missions en entreprise et des stages partiellement conforme : nombre de crédits dans les cursus en apprentissage, stage S6 non crédité, durée minimale de 14 semaines en entreprise non assurée ;
- Internationalisation des cursus insuffisante : mobilités entrante et sortante, niveau d'anglais fragile, langue vivante 2 peu développée ;
- Pas de formation pour tous à la démarche d'innovation et d'entrepreneuriat ;
- Absence de démarche globale structurée de développement des pédagogies innovantes et manque d'échanges de pratiques transversaux entre enseignants ;
- Lisibilité peu évidente des différences des spécialités du domaine de l'énergétique ;
- Développement hétérogène de la vie étudiante selon les sites.

### Risques :

- Captation des moyens de l'université au bénéfice des autres parties prenantes de l'I-Site ;
- Contraction des ressources financières liées à l'international suite à la crise sanitaire ;
- Impact de la réforme des IUT ;
- Persistance de la logique de site/département freinant la vision école ;
- Concurrence de formations régionales, Polytech Angers, Master ECN, et de nouveaux cycles en apprentissage.

### Opportunités :

- Mise en visibilité dans le pôle Sciences et Technologies de l'I-Site ;
- Ecosystème territorial dynamique et porteur pour toutes les spécialités ;
- Opportunités pédagogiques et collaborations offertes par l'I-Site.
- Apports du réseau Polytech pour l'international ;
- Développement de l'apprentissage sur l'ensemble des diplômes ;
- Mise en place d'un « Graduate Program » (SFRI Triton).

# Glossaire général

## A

ATER – Attaché temporaire d'enseignement et de recherche  
ATS (Prépa) – Adaptation technicien supérieur

## B

BCPST (classe préparatoire) – Biologie, chimie, physique et sciences de la terre  
BDE – BDS – Bureau des élèves – Bureau des sports  
BIATSS – Personnels de bibliothèques, ingénieurs, administratifs, techniciens, sociaux et de santé  
BTS – Brevet de technicien supérieur

## C

CCI – Chambre de commerce et d'industrie  
Cdefi – Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs  
CFA – Centre de formation d'apprentis  
CGE – Conférence des grandes écoles  
CHSCT - Comité hygiène sécurité et conditions de travail  
CM – Cours magistral  
CNESER – Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche  
CNRS – Centre national de la recherche scientifique  
COMUE – Communauté d'universités et établissements  
CPGE – Classes préparatoires aux grandes écoles  
CPI – Cycle préparatoire intégré  
C(P)OM – Contrat (pluriannuel) d'objectifs et de moyens  
CR(N)OUS – Centre régional (national) des œuvres universitaires et scolaires  
CSP – Catégorie socio-professionnelle  
CVEC – Contribution vie étudiante et de campus  
Cycle ingénieur – 3 dernières années d'études sur les 5 ans après le baccalauréat

## D

DD&RS – Développement durable et responsabilité sociétale  
DGESIP – Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle  
DUT – Diplôme universitaire de technologie (bac + 2) obtenu dans un IUT

## E

EC – Enseignant chercheur  
ECTS – European Credit Transfer System  
ECUE – Eléments constitutifs d'unités d'enseignement  
ED – École doctorale  
EESPIG – Établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général  
EP(C)SCP – Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel  
EPU – École polytechnique universitaire  
ESG – Standards and guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area  
ETI – Entreprise de taille intermédiaire  
ETP – Équivalent temps plein  
EUR-ACE© – label "European Accredited Engineer"

## F

FC – Formation continue  
FISA – Formation initiale sous statut d'apprenti  
FISE – Formation initiale sous statut d'étudiant  
FISEA – Formation initiale sous statut d'étudiant puis d'apprenti  
FLE – Français langue étrangère

## H

Hcéres – Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur  
HDR – Habilitation à diriger des recherches

## I

IATSS – Ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels sociaux et de santé  
IDEX – Initiative d'excellence dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français  
IDPE – Ingénieur diplômé par l'État  
IRT – Instituts de recherche technologique  
I-SITE – Initiative science / innovation / territoires / économie dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français

ITII – Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie  
ITRF – Personnels ingénieurs, techniques, de recherche et formation

IUT – Institut universitaire de technologie

## L

LV – Langue vivante  
L1/L2/L3 – Niveau licence 1, 2 ou 3

## M

MCF – Maître de conférences  
MESRI – Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation  
MP2I (classe préparatoire) – Mathématiques, physique, ingénierie et informatique  
MP (classe préparatoire) – Mathématiques et physique  
MPSI (classe préparatoire) – Mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur  
M1/M2 – Niveau master 1 ou master 2

## P

PACES – première année commune aux études de santé  
ParcourSup – Plateforme nationale de préinscription en première année de l'enseignement supérieur en France.  
PAST – Professeur associé en service temporaire  
PC (classe préparatoire) – Physique et chimie  
PCSI (classe préparatoire) – Physique, chimie et sciences de l'ingénieur  
PeiP – Cycle préparatoire des écoles d'ingénieurs Polytech  
PEPITE – pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat  
PIA – Programme d'Investissements d'avenir de l'État français  
PME – Petites et moyennes entreprises  
PU – Professeur des universités  
PRAG – Professeur agrégé  
PSI (classe préparatoire) – Physique et sciences de l'ingénieur  
PT (classe préparatoire) – Physique et technologie  
PTSI (classe préparatoire) – Physique, technologie et sciences de l'ingénieur

## R

RH – Ressources humaines  
R&O – Référentiel de la CTI : Références et orientations  
RNCP – Répertoire national des certifications professionnelles

## S

S5 à S10 – semestres 5 à 10 dans l'enseignement supérieur (= cycle ingénieur)  
SATT – Société d'accélération du transfert de technologies  
SHS – Sciences humaines et sociales  
SHEJS – Sciences humaines, économiques juridiques et sociales  
SYLLABUS – Document qui reprend les acquis d'apprentissage visés et leurs modalités d'évaluation, un résumé succinct des contenus, les éventuels prérequis de la formation d'ingénieur, les modalités d'enseignement

## T

TB (classe préparatoire) – Technologie, et biologie  
TC – Tronc commun  
TD – Travaux dirigés  
TOEIC – Test of English for International Communication  
TOEFL – Test of English as a Foreign Language  
TOS – Techniciens, ouvriers et de service  
TP – Travaux pratiques  
TPC (classe préparatoire) – Classe préparatoire, technologie, physique et chimie  
TSI (classe préparatoire) – Technologie et sciences industrielles

## U

UE – Unité(s) d'enseignement  
UFR – Unité de formation et de recherche.  
UMR – Unité mixte de recherche  
UPR – Unité propre de recherche

## V

VAE – Validation des acquis de l'expérience