



Commission
des titres d'ingénieur

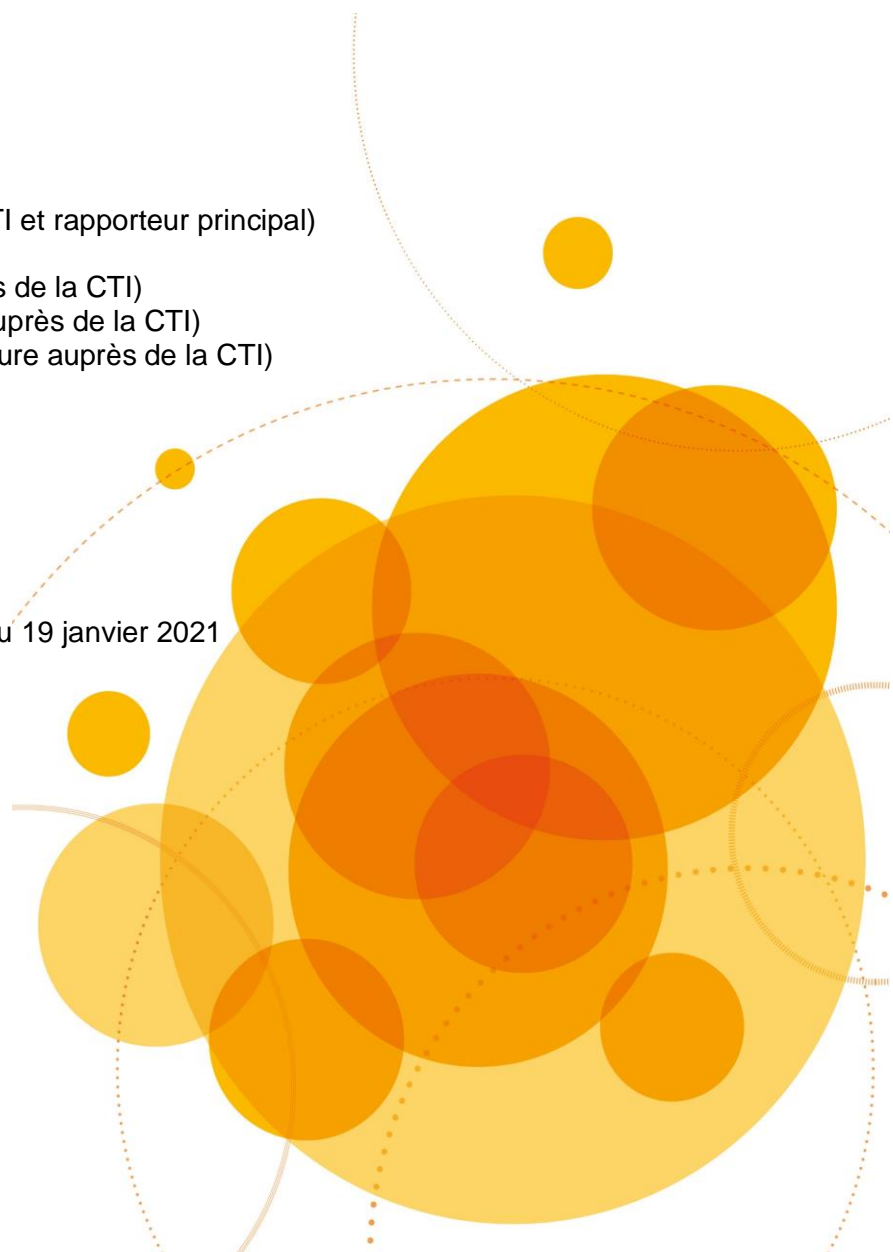
Rapport de mission d'audit définitif

Etablissement : Université de Rennes 1
Nom de l'école : Ecole supérieure d'ingénieurs de Rennes
Acronyme : ESIR
Académie : Rennes
Siège de l'école : Rennes
Autre site : Saint-Brieuc

Composition de l'équipe d'audit

Jean-Louis ALLARD (membre de la CTI et rapporteur principal)
Michèle CYNA (membre de la CTI)
René-louis INGLEBERT (expert auprès de la CTI)
Jan CORNELIS (expert international auprès de la CTI)
Inès MELLOUK (experte élève-ingénieure auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 19 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.

I. Périmètre de la mission d'audit

Demandes d'accréditation de l'école pour délivrer le titre d'ingénieur diplômé

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Matériaux Sur le site de Rennes	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Informatique (ancienne appellation « Technologies de l'information ») Sur le site de Rennes	Formation initiale sous statut d'étudiant
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Systèmes numériques et Réseaux en partenariat avec l'ITII Bretagne Sur le site de Rennes	Formation initiale sous statut d'apprenti
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Technologies de l'information pour la santé Sur le site de Rennes	Formation initiale sous statut d'étudiant
Nouvelle voie et nouveau site (NV+NS)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Matériaux en partenariat avec l'ITII Bretagne sur le site de Rennes en 1 ^{ère} année et de Saint-Brieuc en 2 ^e et 3 ^e années	Formation initiale sous statut d'apprenti

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : [www.cti-commission.fr / espace accréditations](http://www.cti-commission.fr / espace%20accr%C3%A9ditations)

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'École supérieure d'ingénieurs de Rennes (ESIR), est l'une des deux écoles internes de l'Université Rennes 1. Elle est située à Rennes, en Ille-et-Vilaine. Avec l'Université de Rennes 1, l'ESIR est engagée dans la structuration du site rennais via l'UniR (Université de Rennes), une structure regroupant 7 établissements :

- L'Université de Rennes 1 (UR1) ;
- L'Université Rennes 2 (UR2) ;
- L'École nationale supérieure de chimie de Rennes (ENSCR) ;
- L'Institut national des sciences appliquées (INSA) de Rennes ;
- L'École des hautes études en santé publique (EHESP) ;
- L'École normale supérieure (ENS) de Rennes ;
- L'Institut d'études politiques de Rennes (IEP).

Formations

L'ESIR est une école en trois ans, créée en juillet 2010, dont la mission est de former des ingénieurs dont les compétences particulières sont liées aux filières d'excellence scientifique de l'UR1 complétées par des compétences générales. Celles-ci comprennent en particulier la communication et le management au sein de l'entreprise, l'innovation et le développement entrepreneurial, le rôle et la responsabilité de l'ingénieur vis-à-vis de la société.

L'ESIR délivre des diplômes d'ingénieur dans la spécialité Informatique et Télécommunications, qui a évolué en Technologies de l'information (TI) en 2017 et dans la spécialité Matériaux (MAT). L'ouverture anticipée d'une formation sous statut apprenti, spécialité TI, option Systèmes numériques et Réseaux, a été accordée par la CTI pour la rentrée de septembre 2020. Le flux entrant en 2020-2021 est ainsi de 130 élèves (101 hommes et 29 femmes) en 1^{er} année du cycle ingénieur dont 117 étudiants et 13 apprentis.

En 2020-2021, l'école compte 361 élèves en cycle ingénieur (348 étudiants et 13 apprentis), dont 286 en TI et 75 en MAT. Sur ces 361 étudiants et apprentis, 91 sont des femmes (70 en TI et 21 en MAT). L'ESIR a diplômé 107 ingénieurs en 2019 dans les deux spécialités en formation initiale sous statut étudiant, 93 diplômés en Technologies de l'information et 14 en Matériaux ; 44 élèves ont obtenu leur diplôme via un contrat de professionnalisation.

Les élèves de l'ESIR ont la possibilité, en 3^{ème} année du cycle ingénieur, de préparer parallèlement à leur diplôme de l'ESIR, le Master Administration des Entreprises (MAE) délivré par l'Institut de gestion de Rennes (IGR) ainsi que des Masters Recherche dans leur domaine de spécialité. Il existe deux cycles préparatoires (CUPGE), un pour chaque spécialité, adossés à des formations en licence (années L1 et L2) renforcés par des enseignements spécifiques pour l'ingénierie. Le cycle préparatoire Technologies de l'information est adossé aux années L1 et L2 de la licence informatique de l'UR1. Le cycle préparatoire Matériaux est adossé aux années L1 et L2 de la licence physique-chimie de l'UR1. En 2020-2021, les deux CUPGE comptent 133 élèves (37 en CUPGE MAT et 96 en CUPGE TI) dont 24 femmes (15 en TI et 9 en MAT). Les étudiants des CUPGE sont inscrits à la fois en licence et à l'ESIR.

En 2020-2021, les deux cycles préparatoires (CUPGE) de l'Université de Rennes 1 constituent le vivier principal de recrutement devant les admissions via le concours Polytech de la banque e3a-Polytech et les admissions sur dossiers (IUT ou L2 sciences essentiellement). Ces deux cycles préparatoires distincts seront remplacés par un CUPGE unique (70 places) ouvrant sur l'ensemble des spécialités de l'école à la rentrée de septembre 2021.

Moyens mis en œuvre

Au 1^{er} septembre 2019, le corps enseignant est composé de 34 enseignants-chercheurs et trois enseignants du second degré complété par des enseignants vacataires dont deux CDD LRU. Le taux d'encadrement par les enseignants permanents est de 1 enseignant pour 9,24 élèves ce qui est satisfaisant. On observe toutefois une minorité d'enseignants dans le domaine des matériaux : deux professeurs et trois maîtres de conférences ce qui peut présenter un handicap pour l'ouverture envisagée de la FISA Matériaux. Le projet d'ouverture d'une nouvelle formation en FISA prévoit l'ouverture de six postes enseignants et enseignants-chercheurs supplémentaires sur 3 ans. De même, trois enseignants du second degré dont un en anglais et un en communication semblent assez peu compte tenu des effectifs élèves concernés. Le personnel administratif affecté par l'Université à l'ESIR est stable depuis 2014 avec huit personnels IATOSS : six administratifs et deux techniques.

L'école dispose de 2 700 m² de locaux en propre composés de salles d'enseignement (Trois amphithéâtres et huit salles de cours équipées de vidéos-projecteurs ; deux salles équipées pour l'enseignement des langues) et de plusieurs bureaux. Les salles expérimentales sont mutualisées avec l'université à proximité immédiate. Les laboratoires de recherche sont également à proximité immédiate et aisément accessibles.

Le budget consolidé de l'école pour l'année 2019 s'élève à 4 700 K€, soit un coût par étudiant estimé à 13 757 euros par an. L'école dispose d'un budget en propre d'environ 350 k€ par an : 50% en provenance de l'université, les autres 50% provenant à part sensiblement égale de la taxe d'apprentissage et des CFA au titre des formations par apprentissage.

Évolution de l'institution

L'ESIR dispose à ce jour d'une offre de formation composée de trois formations d'ingénieurs post BAC+2 habilitées par la CTI :

- Spécialité Informatique et Télécommunication en FISE habilitée en 2010 dont l'intitulé a évolué en 2014 pour devenir Technologies de l'information. La spécialité a diplômé 93 ingénieurs en 2019 ;
- Spécialité Matériaux en FISE habilitée en 2011 et renouvelée en 2014 qui a diplômé 13 ingénieurs en 2019 ;
- Spécialité Technologies de l'information en FISA habilitée en 2020 et qui a accueilli sa première promotion de 13 apprentis.

L'école souhaite faire évoluer son offre de formation avec la création de trois nouvelles formations d'ingénieurs :

- Spécialité Technologies de l'information pour la santé en FISE ;
- Spécialité Systèmes numériques et Réseaux en partenariat avec l'ITII Bretagne en FISA ;
- Spécialité Matériaux en FISA sur le campus de Rennes et le campus de Saint-Brieuc.

Un nouveau projet de restructuration de son offre est proposé pour la rentrée 2021 avec notamment la création d'un cycle préparatoire commun à toutes les formations.

L'équipe d'audit a apprécié ce schéma lisible d'une offre cohérente et ambitieuse.

Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Mission et organisation

L'ESIR est une école interne de l'Université de Rennes 1, article 713-9, créée en 2010 qui est située sur le campus universitaire de Rennes Beaulieu. L'école développe une stratégie 2021 – 2026 qui repose sur sept axes présentés dans une note d'orientation stratégique
Une restructuration de l'offre de formation avec deux nouvelles formations envisagées et un cycle préparatoire commun ;

- Un rapprochement du réseau Polytech. Actuellement, elle en partage un des concours qui lui permet de recruter chaque année entre 20 et 25 élèves. Des démarches ont été initiées pour que l'ESIR devienne une école associée au réseau Polytech, ce statut permettant à l'école d'accroître sa visibilité au niveau national et de partager les bonnes pratiques proposées lors des réunions régulières au sein du réseau ;
- Une stratégie de recrutement qui prend appui sur le développement du cycle préparatoire commun ;
- Une ouverture internationale renforcée avec une mobilité sortante dont la durée obligatoire est en progression et une augmentation de la proportion de cours donnés en langue anglaise pour accroître la mobilité entrante ;
- Un renforcement de la politique de développement durable au sein de l'école et des enseignements ;
- Un développement de la dimension innovation et entrepreneuriat dans les enseignements ;
- Le maintien du lien étroit entre la formation et la recherche.

Le comité de direction composé de neuf personnes et dirigé par la directrice, Marylise Buron, prend appui sur trois conseils :

- Le conseil d'études ;
- Le conseil de perfectionnement ;
- Le conseil d'école.

L'école dispose d'une organisation administrative en propre avec un service scolarité et de secrétariats pédagogiques, de direction et des relations entreprises. Le suivi de gestion s'effectue sur les suites logicielles de l'Université de Rennes 1. La communication interne auprès du personnel et des élèves repose sur l'usage d'un ENT assez complet.

Pour assurer sa communication externe, l'école dispose d'un site web en français et d'une version très sommaire en anglais. Son contenu est accessible et permet de prendre connaissance avec l'école et les informations essentielles. Il ne permet en revanche pas d'accéder aux contenus plus précis et syllabus des formations via l'annuaire des formations de l'UR1. Le contenu des formations est accessible partiellement. Des opérations événementielles sont proposées par l'école et jalonnent l'année scolaire (portes ouvertes, forums d'orientations, journée projets, journée des partenaires industriels, remise des diplômes, ...).

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Bien que jeune (création en 2010), l'école est bien structurée et bien implantée dans son université et sur le site de Rennes ;
- Une stratégie claire, pragmatique et partagée ;
- Un projet de restructuration de l'offre qui permettrait d'accroître la lisibilité ;
- Un campus universitaire permettant une mutualisation des moyens expérimentaux entre les différentes composantes de l'Université.

Points faibles :

- Le nombre de personnel IATOSS assez faible et le nombre d'enseignants spécialistes en matériaux ;
- Site web en français peu détaillé et très sommaire dans sa version anglaise.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Demande de rattachement au réseau des écoles Polytech en tant que membre associé ;
- Profiter des ancrages internationaux des laboratoires de recherche pour densifier les liens formations avec les universités étrangères.

Démarche qualité et amélioration continue

Le système qualité s'inspire de la norme ISO 9001 mais sans être certifié. L'équipe d'audit a constaté que les personnes interrogées connaissent ce système. Les pilotes de processus appartiennent majoritairement à la direction, ce qui traduit une vision encore centralisée du système de qualité. De plus, le système manque d'indicateurs. La direction de l'ESIR assure que les indicateurs pertinents vont être mis en place par le responsable qualité avec les pilotes de processus.

Des améliorations introduites à la suite d'observations remontées par le système qualité nous ont été citées.

Les étudiants et les professeurs ont bien assimilé le système qualité et en sont satisfaits. Les étudiants ont souligné qu'ils se sentaient bien écoutés et que les retours sur leurs observations étaient rapides.

Globalement, le système qualité est conforme et efficace mais pourrait gagner en efficacité avec une appropriation plus complète de l'ensemble des parties prenantes.

Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

Points forts :

- Un système existant ;
- Une bonne prise en compte des enquêtes de satisfaction auprès des élèves.

Points faibles :

- Des indicateurs mal définis et non communiqués aux parties prenantes ;
- Des pilotes de processus concentrés sur la direction.

Risques :

- Un système qui n'utilise pas tout le potentiel d'amélioration.

Opportunités :

- Définition des indicateurs avec les parties prenantes ;
- Diversification des pilotes de processus.

Ouvertures et partenariats

L'école entretient des relations nombreuses avec les partenaires industriels et les acteurs socio-économiques sous la forme de conventions de partenariats, d'échanges, de participation à des cours ou événements, de participation au conseil de perfectionnement. Les entreprises sont également associées aux projets industriels de troisième année du cycle ingénieur.

Les formations d'ingénieurs en apprentissage, déjà habilitées et en projet contribuent à densifier le lien avec les entreprises et avec le CFA partenaire.

En tant qu'école interne de l'université, l'école bénéficie d'un environnement recherche de qualité. Les laboratoires ne sont pas directement rattachés à l'école mais sont rattachés à l'université et les enseignants chercheurs sont rattachés à six laboratoires de l'université labellisés par le CNRS, l'INRIA ou l'INSERM. Ces enseignants-chercheurs participent également au Labex COMIN Labs, au labex CAMI ainsi qu'à l'IRT B-Com. La proximité des laboratoires contribue à favoriser (de manière implicite) le lien formation recherche pour les enseignants et pour les élèves.

Tous les élèves suivent un parcours innovation et participent à des divers événements, hackatons, challenges dont certains sont élaborés avec des partenaires industriels.

L'ancrage international repose très majoritairement sur les accords initiés par l'ESIR et co-signés par l'école et l'université (une douzaine d'accords). Les données certifiées font état d'une faible activité en matière de mobilité sortante ainsi qu'en matière de mobilité entrante. Ce point est identifié par l'école comme un point de progrès et en a fait l'un de ses axes stratégiques pour la période 2021-2026.

L'ESIR n'est actuellement pas intégrée dans un réseau national d'écoles. Elle a pour projet de devenir école associée au réseau Polytech dans un avenir proche.

L'Université de Rennes 1 est un acteur important de la politique de site et de l'aménagement du territoire. L'ESIR en tant qu'école interne de l'université, est informée et associée aux discussions de politique de site pour les formations qui la concernent. C'est dans ce cadre que l'école développe un projet de développement de formation d'ingénieurs en apprentissage, sur le campus Mazier à Saint-Brieuc en collaboration avec des partenaires socio-économiques du territoire

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Très bon ancrage avec le milieu industriel et les laboratoires de recherche de qualité (membres créateurs de Labex, dans les domaines des FISE TI et IS) ou IRT de l'Université de Rennes ;
- Bonne ouverture vers l'innovation.

Points faibles :

- Une politique internationale est mise en place à l'école depuis 2018 (Stratégie, nouveaux accords) qui sera rediscuté en 2021 ;
- Peu de relations avec les écoles d'ingénieurs autres que celles du site de Rennes
- Mobilité internationale sortante faible et entrante très faible, avec une légère augmentation en 2019-2020.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Demande de rattachement au réseau des écoles Polytech en tant que membre associé ;
- Synergie entre les opportunités d'internationalisation de l'université et les priorités spécifiques de l'école.

Formations des élèves-ingénieurs

Ce chapitre est consacré uniquement aux principes communs des trois formations en formation initiale sous statut d'étudiant de l'ESIR : Technologies de l'information pour la santé, Informatique et Matériaux. Les formations initiales sous statut d'apprenti nouvellement créées ou en demande de création font l'objet de chapitres particuliers.

L'école, en réponse à une préconisation la CTI en 2014, proposera en septembre 2021 un cycle préparatoire unique sur deux ans à la sortie du Bac qui permettra d'intégrer n'importe laquelle de ces trois formations. Il existait avant deux cycles préparatoires pour les spécialités Matériaux et Informatique. Une cohorte importante des étudiants des FISE est issue de ce cycle préparatoire.

Les formations proposées sont développées avec l'appui de l'Université Rennes 1 et de nombreux industriels (grands groupes, PME/PMI, Start-Up) tant locaux que nationaux.

Les fiches RNCP sont fournies, une pour les FISE et FISA en Technologies de l'information, une pour les FISE et FISA Matériaux, une pour la FISE Ingénierie de la santé. À la suite des changements de noms de spécialités demandés en janvier 2021, les fiches RNCP seront adaptées. Les matrices croisées enseignement/compétences spécifiques à la formation sont fournies pour les FISE. Les compétences sont organisées en quatre blocs et le stage de fin d'études en S10 ou le contrat de professionnalisation en S9-S10 devrait couvrir l'évaluation finale de toutes les compétences. Il n'y a pas d'indication du niveau acquis pour les compétences mentionnées.

Les maquettes de formation fournies sont connues des étudiants : heures en présentiel et ECTS indiquées, la répartition Cours/TD/TP est présente dans le syllabus.

Le règlement des études est fourni, un par année. Globalement en accord avec les règles de Bologne (semestrialisation, ECTS...). Un supplément au diplôme existe pour chacune des filières.

Un syllabus pour l'enseignement des langues et des sciences humaines commun à toutes les FISE est fourni et exprimé en termes de compétences. Les enseignements de langues, de sciences humaines et d'innovation, qui représentent 30% du total de l'enseignement, sont communs à toutes les FISE.

Les fiches individuelles des enseignements sont détaillées et contiennent la répartition en cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques, ainsi que dans certains cas les heures de travail personnel. Chaque fiche contient aussi la liste des objectifs, une description de contenu, les compétences, les prérequis, le mode d'évaluation. Les compétences UE se retrouvent aussi dans d'autres documents (les tableaux croisés compétences/UE).

Des mutualisations de cours existent entre les trois FISE : cours de mathématiques, informatique ; Introduction à l'Intelligence Artificielle.

Des aménagements d'études sont possibles pour des étudiants en situation de handicap ou longue maladie, bénéficiant du statut d'artiste ou sportif de haut niveau.

Les étudiants sont également autorisés à effectuer une période de césure, selon les règles de l'Université de Rennes 1.

Les étudiants qui ont un contrat de travail pendant leur période "école" ou qui ont un engagement particulier (ex : pompier volontaire) peuvent bénéficier des dispositifs mis en place par l'Université Rennes 1 au titre de l'engagement étudiant.

La formation en entreprise est réalisée lors d'un stage par an avec rapport écrit chaque année et une soutenance orale pour les élèves-ingénieurs troisième année. Un minimum de 32 semaines sur les trois ans est demandé avec une durée minimum de quatorze semaines en entreprise, ce

qui est conforme à R&O. Chaque stage doit être validé par l'école et donner lieu à la signature d'une convention de stage (éventuellement d'un contrat de travail, si à l'étranger). Des stages en laboratoire de recherche sont possibles et existe la possibilité de double diplomation avec un Master Recherche.

Il n'y a pas d'initiation à la recherche spécifiquement prévue dans la maquette, si ce n'est de manière diffuse dans les projets, des conférences ou d'éventuelles visites de laboratoires. Une formation à la veille technologique et à la propriété intellectuelle est commune aux formations FISE (Modules de sciences humaines et sociales). Un module de 30h et 3 ECTS/semestre de formation à l'innovation est positionné sur les quatre premiers semestres. Il est prévu un module « Innovation et Entrepreneuriat » qui devrait être mis en place à partir de la rentrée 2021 en remplacement de l'actuel parcours « Innovation et Management ».

Une formation à l'entrepreneuriat par PEPITE Bretagne sera toujours proposée à quelques étudiants de l'ESIR volontaires au S8 ainsi qu'au S9. Ces formations optionnelles sont ouvertes à d'autres étudiants : des étudiants de l'enseignement supérieur du site rennais pour les entrepreneuriales au S8 ; des étudiants de l'ENSSAT et de l'IGR pour le S9.

Des projets des parcours Innovation, sont actuellement organisés, essentiellement en direction des associations caritatives ou d'étudiants et à partir de 2021 également en direction des industriels.

Le niveau B2 en anglais est exigé pour obtenir le diplôme en fin de cycle ingénieur (sinon, encore possible dans les trois ans qui suivent la fin du cycle). Les élèves ont la possibilité de suivre une LV2.

L'expérience à l'international exigée est de 8 semaines seulement et sur toutes les années Post Bac. Cette obligation est insuffisante. Lors de l'audit 2014, l'école n'exigeait pas de mobilité et cette durée de huit semaines a été choisie pour démarrer le processus.

La mobilité entrante actuelle est faible, essentiellement avec l'Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny-Yamoussoukro en Côte d'Ivoire (diplomation après deux ans à L'ESIR) : une dizaine d'étudiants. Quelques étudiants aussi en semestre d'échange Erasmus. En spécialité Matériaux, l'école accueille aussi quelques étudiants internationaux pour les enseignements scientifiques mutualisés avec le master International MaMaSELF mais ces étudiants sont inscrits à l'UFR SPM.

En 2019, une cellule développement durable et responsabilité sociétale a été créée. Elle regroupe des enseignants des humanités (Communication, Innovation), des enseignants-chercheurs.

L'école a la volonté de l'ouvrir à quelques étudiants et partenaires industriels. Actuellement intégration diffuse de ces aspects dans les enseignements de communication et de management et de quelques enseignements techniques. A venir, cours transversaux communs à tous les modules Innovation (Ingénierie durable, Analyse cycle de vie, acceptabilité sociale) et renforcement de ces notions dans les cours techniques.

Les formations aux nouvelles méthodes pédagogiques sont offertes au niveau de l'Université de Rennes 1, mais les incitations concrètes sont limitées, les décharges pour ceux qui souhaitent les suivre et les mettre en pratique sont jugées insuffisantes. La tension entre charges d'enseignement et temps de recherche est bien réelle.

D'une manière qualitative la commission d'audit a constaté que les trois composantes requises (théorie, pratique, innovation et lien avec la recherche) sont présentes et bien équilibrées sur le terrain. Des professionnels participent aux formations.

Les volumes d'heures d'enseignement pour les FISE sont de 1 950 heures et 1 800 heures pour les FISA.

La consultation des fiches d'enseignements et les discussions avec les participants révèlent une diversité des formes d'enseignement et des emplois du temps suivant les formations.

La vie associative est épanouie, elle dispose d'un bureau des élèves accompagné de plusieurs clubs d'art, de culture ou encore de sports. Les élèves organisent plusieurs événements dont

certaines en dehors du campus (week-end d'intégration par exemple) durant l'année, accompagnés par la direction générale de l'école, afin de les aider sur des questions logistiques et financières. La direction de l'école met également à disposition des locaux et des moyens financiers via une subvention annuelle.

L'école accueille les élèves en mettant à leur disposition toutes les informations nécessaires sur la formation, le campus, ou la vie associative. Elle présente également, lors de leur intégration, l'école et les dispositifs de l'Université de Rennes dont les élèves peuvent bénéficier. Ils leur permettent l'accès à de nombreux services, bien connus des élèves, notamment de santé, d'aides financières ou d'équipements sportifs et culturels. Les étudiants peuvent bénéficier d'une valorisation de leur engagement par la substitution de modules. Les apprentis ne disposent pas de cette valorisation.

Un suivi régulier des étudiants est réalisé lors d'entretiens avec la direction des études pour détecter les problèmes et essayer d'y remédier. Il existe un accompagnement pour les réorientations. Le taux d'échec en première année est supérieur à 10% et celui en fin de deuxième d'environ 5%. Pour la promotion (2016-2019) par rapport à l'ensemble des étudiants entrés en cycle ingénieur en 2016, 75% avaient obtenu leur diplôme au bout de trois ans, 4,7% n'avaient pas encore obtenu leur certification, 4,7% avaient vu un de leur semestre ajourné, 6,25 % avaient été exclus et 7,8% avaient abandonné.

Les jurys de validation de chaque semestre sont communs à toutes les FISE. L'école attribue les diplômes dès l'acquisition de la troisième année de FISE, sous réserve de la validation du niveau d'anglais et de l'expérience à l'international. L'approche compétences est à améliorer. Il n'y a aucune indication des niveaux d'acquisition des compétences.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Points forts :

- FISE bien structurée, bien reconnue par le milieu industriel local et national.

Points faibles :

- Durée du séjour à l'international trop faible ;
- Règlement des études complexe ;
- Vie étudiante : valorisation de l'engagement étudiant faible, (inexistante en FISA) et jeudi après-midi non libre.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Utiliser les liens de recherche internationaux des laboratoires concernés pour élaborer des partenariats institutionnels qui incluent la formation ;
- Utiliser la formation commune en innovation et entrepreneuriat pour tisser des liens avec les aspects spécifiques en S&T et économiques du domaine TI ;
- Renforcer la culture de l'internationalisation même si les débouchés d'emploi sont en majorité locaux ;
- Renforcer l'exploration des interfaces entre les trois formations et les interfaces disciplinaires (vu l'objectif de former des diplômés pour l'emploi dans divers secteurs).

Formations des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Matériaux en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Rennes

Le cycle d'ingénieur est conçu en six semestres sur la base d'un temps présentiel étudiant de 1950 heures sur trois ans, auquel pourra s'ajouter quelques conférences. Les enseignements dits d'Humanités occupent 30% du temps et 70 % pour les enseignements scientifiques et techniques. Sur chacun des blocs sont réservées 120 heures pour proposer une formation en innovation (un module parmi un choix de quatre propositions), proposée sur les semestres S5 à S8 (30h / semestre). Les activités de recherche sont présentes mais surtout sous forme de recherche bibliographique. Un travail scénarisé sur une demande de brevet donne aux élèves une occasion intéressante de mettre en œuvre ces recherches bibliographiques. La FISE Matériaux a un effectif stable autour de 24 élèves par an.

Le projet de formation répond bien à un besoin de compétences comme le montrent la participation de nombreuses entreprises à l'écosystème de l'ESIR et les embauches des ingénieurs diplômés. Le marché de l'emploi visé est national pour cette spécialité. Les instances de l'ESIR assurent une participation de toutes les parties prenantes à l'élaboration du projet de formation. Le cursus est cohérent et adapté : 70% de sciences et techniques et 30% de sciences humaines, essentiellement des langues, de la communication et du management. Les stages sont prévus avec une durée conforme aux exigences de R&O.

Le cursus couvre bien le secteur des matériaux et les compétences affichées. L'équipe d'audit note cependant que la rhéologie est peu présente et que les cours sont très orientés sur matériaux neufs. Cependant, les éléments sur le vieillissement des matériaux et notamment la corrosion, sont incorporés dans la maquette de formation. L'analyse du cycle de vie fait partie des concepts enseignés dans le module management et innovation, ce qui est conforme mais sans doute un peu sommaire.

Le syllabus de la FISE matériaux est clair et précis. Pour la spécialité Matériaux, les TP et projets représentent 30% du temps sur les deux premières années. Pour cette spécialité, cette modalité pédagogique paraît particulièrement bien adaptée.

L'ESIR adapte en permanence son cursus à l'évolution des techniques et des besoins des entreprises. Par exemple, un module d'intelligence artificielle est prévu ainsi que des enseignements sur les matériaux pour l'énergie. Les stages sont bien conformes aux préconisations. Les stages sont encadrés et les témoignages des industriels, des élèves et des professeurs convergent sur leur qualité.

L'activité de recherche est beaucoup bibliographique dans le cadre d'un projet industriel. Cependant, les élèves ont la possibilité de coupler leur dernière année avec un master recherche. Depuis 2015, entre deux et six élèves de la spécialité matériaux ont poursuivi en thèse, avec une moyenne de 3,4. Ce taux de poursuite en thèse important (plus de 15% de l'effectif) est un indice d'une bonne exposition au monde de la recherche.

La formation à l'innovation et l'entrepreneuriat est présente via notamment des formations sur le management et l'innovation à laquelle l'ESIR est très attachée.

Le niveau d'anglais demandé est conforme. Certains retards à l'obtention du diplôme sont dus à l'échec devant le niveau d'anglais requis. L'ESIR a mis en place des actions pour aider les élèves à acquérir ce niveau d'anglais. Pour ces élèves en difficulté, ces actions semblent orientées vers la capacité à réussir l'examen plus qu'à celle de parler anglais.

Un pourcentage significatif des enseignements techniques de 2^{ème} et 3^{ème} année sont en anglais. Peu de cours traitent de la multi culturalité présente essentiellement dans les cours de langues. La mobilité entrante en spécialité Matériaux vient exclusivement d'un master. Plusieurs cours scientifiques sont mutualisés en 2^{ème} et 3^{ème} années. Les mobilités sortantes sont en croissance. Elles se font notamment dans le cadre du programme de double diplôme en dernière année, (Université de Munich et Turin), et d'un accord de partenariat avec l'UQAC (Québec). La demande de l'ESIR sur les mobilités à l'international est en place depuis seulement 2018. Pour cette raison l'ESIR n'impose pour l'instant que huit semaines. Cette durée devrait augmenter avec le temps.

Les enjeux du développement durable sont présentés via le module sur l'innovation comme ceux de la RSE, de l'éthique et de la déontologie via des modules de communication ainsi que dans certains enseignements scientifiques et techniques (SST, Matériaux pour l'énergie, Nanomatériaux et matériaux poreux).

La pédagogie s'est mise à l'heure du numérique. Cependant, l'Université de Rennes 1 a un service spécialisé dans l'innovation pédagogique qui semble peu utilisé par les enseignants de l'ESIR. C'est sûrement une opportunité pour l'ESIR.

La part des TP et projets est très significative dans la spécialité matériaux et est propice à développer le sens du concret chez les étudiants. Par ailleurs, les stages complètent cet apprentissage du monde de l'entreprise.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Matériaux en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Rennes

Points forts :

- Cours solide en matériaux ;
- Bonne relation avec le milieu industriel.

Points faibles :

- Lenteur du développement à l'international.

Risques :

- Petit nombre de partenaires industriels.

Opportunités :

- Mieux inclure les enjeux de développement durable dans l'enseignement pour chaque type de matériau étudié ;
- Systématiser l'étude du vieillissement des matériaux, aujourd'hui centré sur la corrosion ;
- Profiter des services universitaires d'accompagnement pédagogique pour faire évoluer les modalités et méthodes pédagogiques.

Formations des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Matériaux en partenariat avec l'ITII Bretagne sur le site de Rennes en 1^{ère} année et de Saint-Brieuc en 2^{ème} et 3^{ème} années.

La formation est répartie sur trois ans d'une durée de 1 776 heures sur 60 semaines de formation académique. 180 ECTS sont attribués dont 110 ECTS pour la partie académique et 70 ECTS pour la partie en entreprise soit 39%. La formation scientifique est assez robuste et reflète bien l'état de l'art en matériaux.

Une formation complémentaire en langue anglaise et en sciences humaines et sociales sur les trois ans, représente respectivement 8,5% et 10% du volume de l'enseignement, ce qui est assez faible et pourrait être développé dans le cadre d'une FISA.

La formation est composée de 96 semaines en entreprise, dont huit semaines obligatoires à l'international.

Le projet a été initié en 2018 avec l'Université de Rennes 1, l'IUT de Saint-Brieuc et des collectivités territoriales. Une étude d'opportunité très complète, menée par un cabinet conseil a été réalisée mettant en évidence la pertinence d'une formation en apprentissage dans le domaine des matériaux en Bretagne. La formation se déroulerait dans le cadre de l'ITII Bretagne, au sein du CFAI de l'UIMM, la première année à l'ESIR Rennes et les deux années suivantes dans les locaux de l'IUT de Saint-Brieuc (avec une identité visuelle ESIR pour les locaux concernés). Deux halles technologiques et des salles de TP seront partagées avec l'IUT. Le projet de formation est largement soutenu par les collectivités, par le Medef et l'UIMM ainsi que par une vingtaine d'entreprises.

Il est prévu un corps enseignant composé de trois enseignants-chercheurs (EC) et trois PRAG avec pour répartition à Rennes deux EC et un PRAG et à Saint-Brieuc un EC et deux PRAG (professeurs agrégés). Une ouverture de postes est programmée au rythme de 2 postes par an. Les postes pour 2021 ont été ouverts et publiés.

Le modèle financier repose sur une montée progressive des effectifs de 12 puis 24 apprentis par promotion avec un financement envisagé de 7 500€ par apprenti et par an. Un soutien de Armor Agglomération et du Conseil Départemental des côtes d'Armor a été acté à hauteur de 140 k€ pour chaque collectivité territoriale pour les premières années de formation à compter de 2022. La fiche RNCP au format de France Compétences comprend quatre blocs de compétences. L'analyse du syllabus détaillé permet de vérifier la couverture des trois premiers blocs de compétences par la formation. Le quatrième bloc est moins couvert et mériterait d'être plus développé dans la formation.

Le syllabus détaillé reprend, pour chaque semestre, chaque enseignement avec la répartition horaire, les heures maquette prévues, la répartition CM, TD, TP et le travail personnel requis. Les objectifs, prérequis, contenus détaillés sont repris. Le syllabus reprend également les compétences visées par l'unité d'enseignement. Certaines d'entre elles sont correctement formulées et d'autres, plus exprimées en termes de savoir ou de connaissances, méritent d'être travaillées.

Un projet de règlement des études est fourni, mais très incomplet et inadapté : il n'y a pas de redoublement à proprement parlé dans une FISA, la scolarité s'étend sur trois ans, voire quatre si nécessaire et prolongation du contrat d'apprentissage ou signature d'un nouveau contrat pour un an.

Concernant le partenariat avec l'ITII Bretagne (pôle formation de l'UIMM Bretagne) : l'école est responsable de la formation, l'ITII de la gestion administrative et financière des contrats d'apprentissage. L'ITII apporte un appui juridique et un comité de suivi pédagogique mixte est mis en place. Un livret d'apprentissage avec une évaluation par semestre est fourni. Le travail effectué en entreprise est pris en compte de manière satisfaisante au vu du temps qui lui est imparti (90 ECTS).

Il n'y a pas d'activité d'exposition à la recherche identifiée dans le syllabus de la formation. Un projet entrepreneurial de 48 heures (24 heures au S7 puis 24 heures au S8) développé avec l'ITII Bretagne et le PEPITE Bretagne est réalisé.

Des cours de langues anglaise sont organisés (150 heures sur les 5 premiers semestres ; 8,5% du volume total). Le niveau B2 en anglais est exigé pour obtenir le diplôme en fin de cycle ingénieur. Une expérience à l'international de huit semaines sur les années de la formation et effectuée durant les périodes en entreprise est obligatoire pour l'obtention du diplôme en fin de cycle ingénieur. Cette expérience se fera sur la période en entreprise.

Le syllabus prévoit un enseignement en développement durable de 24 heures en S6 et de RSE pour une durée de 24 heures en S7. Un module de 20 heures de choix des matériaux en S9 intègre la dimension développement durable dans les critères de choix.

Les méthodes pédagogiques déclinées dans le syllabus sont traditionnelles avec des cours, des TD, des TP et des projets. Les modalités pédagogiques liées à l'exploitation de l'alternance entre les périodes à l'école et en entreprise sont intégrées dans le syllabus à hauteur de six heures par semestre. La formation fait largement appel à des situations de mises en pratiques et travaux dirigés. Il n'est, en revanche, pas fait référence à l'usage de pédagogies actives du type pédagogies par problèmes et ou par projets qui peuvent présenter des atouts pour un public d'apprentis. La possibilité de faire appel à un accompagnement de la part du service de soutien pédagogique de l'université peut être une opportunité à ne pas négliger.

Le volume de l'enseignement académique est identique en 1^{ère} et 2^{ème} année (25 semaines). Il diminue sensiblement en 3^{ème} année (10 semaines) afin de laisser une large place à l'entreprise (42 semaines) avec très peu d'alternance. Dans le cadre de l'alternance, le partenariat avec le CFAI et l'ITII permet de s'appuyer sur un savoir-faire démontré dans la relation entre les maîtres d'apprentissage et le tuteur académique pour accompagner chaque apprenti vers une réussite de sa formation.

L'évaluation des connaissances est réalisée en contrôle continu. La manière dont les compétences acquises sont évaluées reste à travailler.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Matériaux en partenariat avec l'ITII Bretagne sur le site de Rennes en 1^{ère} année et de Saint-Brieuc en 2^{ème} et 3^{ème} années.

Points forts :

- Un projet qui répond aux attentes du territoire et des parties prenantes ;
- Très soutenu par l'université qui mobilise des postes d'enseignants en accompagnement de la montée des effectifs ;
- Soutien financier des collectivités territoriales les premières années ;
- Formation scientifique robuste ;
- Le partenaire ITII Bretagne dispose d'une bonne maîtrise des dispositifs en apprentissage.

Points faibles :

- Formation aux sciences humaines, juridiques et sociales peu développée ;
- Règlement des études à améliorer dans le cadre d'une FISA ;
- Exposition à la recherche non développée dans le syllabus ;
- Une mobilité internationale dont la durée est inférieure aux recommandations de la CTI ;
- Des pédagogies de l'alternance peu développées.

Risques :

- La complexité d'un pilotage de formation en multisites.

Opportunités :

- Un déploiement de l'ESIR sur le site de St Brieuc et le développement du campus ;
- Acquérir des compétences dans le pilotage de formation en multisites.

Formations des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Informatique (ancienne appellation Technologies de l'information) en formation initiale sous statut d'étudiant sur le site de Rennes

Cette spécialité forme des ingénieurs tout à la fois polyvalents et spécialistes en développement, mais aussi en gestion et maintenance de logiciels pour les nouveaux systèmes numériques complexes. La formation vise un emploi direct dans le secteur des TIC (développement, services et consulting) ainsi que dans divers secteurs nécessitant une maîtrise de systèmes informatiques complexes.

La formation académique compte 1950 heures et se présente sous la forme d'une année (S5-S6) de tronc commun consacrée aux outils de l'ingénieur dans ce domaine (mathématiques, programmation, systèmes d'exploitation, couplage Hard/Soft), suivi de trois semestres de spécialisation : option en « Imagerie numérique », option en « Systèmes d'Information », ou option en « Sécurité et ville intelligente ». Plusieurs modules (200h d'enseignement environ) sont communs aux trois options.

Lors de ces cinq semestres (S5-S9) des enseignements de langues et sciences humaines et sociales et d'innovation complètent la formation des étudiants : ils représentent un tiers en volume de la formation académique.

Le dernier semestre est consacré à un stage long en entreprise, éventuellement en laboratoire de recherche. Deux autres stages de courte durée sont prévus en 1^{ère} et 2^{ème} année, ainsi qu'un projet industriel en S9. Une progression logique des objectifs et compétences à acquérir est associée aux stages. Une possibilité est offerte de faire sa troisième année en contrat de professionnalisation. Cette option est en nette augmentation depuis six ans (de 10% en 2014 à 40% en 2019).

Le paysage des formations dans lequel se situe la formation TI a été rationalisé suite à une réorganisation (préconisée par la CTI en 2014) de la formation précédente (qui comptait un seul trimestre de tronc commun, suivi de quatre semestres de spécialité dans cinq domaines différents) en trois formations distinctes : Technologie de l'information (demande de renouvellement), Ingénierie de la santé (demande de création) toutes les deux en FISE, et Systèmes numériques et Réseaux en FISA ouverte en septembre 2020. Cette réorganisation a été faite en concertation avec l'Université de Rennes 1 pour laquelle la santé est un domaine prioritaire de développement, et les partenaires industriels locaux soucieux en particulier de pouvoir recruter des apprentis.

La formation TI elle-même a été restructurée selon les recommandations de la CTI (2014) : consolidation de la gouvernance, augmentation des enseignements communs (S5 et S6 en commun), trois options au lieu de cinq avec des modules mutualisés en S7, S8 et S9.

Les tableaux croisés compétences/UE fournis sont rendus plus clairs grâce à la catégorisation des compétences en quatre blocs : les blocs de compétences sont conformes aux objectifs globaux affichés pour la formation. Le niveau des compétences acquises n'est cependant pas indiqué. Il n'est pas fait mention de compétences au niveau École dans le tableau croisé compétences/UE, bien qu'une liste soit mentionnée dans la fiche RNCP.

Les outils de l'ingénieur pour le domaine envisagé représentent 40 ECTS, les langues et sciences humaines et sociales 49 ECTS et les enseignements spécifiques 58 ECTS. L'ensemble des stages représente 33 ECTS (dont 30 pour le stage final).

Les maquettes existent en anglais et quelques enseignements sont faits en anglais. Les syllabus des enseignements scientifiques et techniques sont accessibles, de même que celui des langues et sciences humaines et sociales commun à toutes les FISE et qui est présenté en termes de compétences.

Les collaborations industrielles sont bien établies et ancrées dans la culture de la formation. Les secteurs concernés sont divers et correspondent aux secteurs d'emploi des diplômés. Le type d'entreprises inclut des start-up, spin-off, grandes et petites & moyennes entreprises.

Un module d'ouverture vers la recherche est prévu en dernière année. Il est prévu la lecture de papiers scientifiques et des discussions ou implémentation des techniques présentées. Les enseignements de dernière année sont à la pointe de l'état de l'art d'un point de vue technique et applicatif. Des stages en laboratoires de recherche sont possibles ainsi qu'une possibilité de double diplomation avec un Master recherche. Une formation à la veille technologique et à la propriété intellectuelle est commune aux formations FISE (Modules de sciences humaines et sociales).

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Informatique en formation initiale sous statut d'étudiant sur le site de Rennes

Points forts :

- Insertion et collaboration dans l'écosystème industriel et esprit d'innovation - grand potentiel d'emploi local ;
- Bonne proactivité dans le changement des programmes de formation, anticipant les défis IT du futur.

Points faibles :

- Taux d'échec en première année et au diplôme un peu fort, supérieur à 10% ;
- Culture scientifique de base actuelle des élèves issus du cycle préparatoire faible ;
- Une politique internationale qui reste à développer.

Risques :

- L'ouverture quasi simultanée de la FISE « Technologie de l'information pour la santé » et de la FISA « Systèmes Numériques et Réseaux » risque d'engendrer des difficultés de recrutement d'autant plus qu'il y a une offre large de formation concurrente ;
- Changement de profils des bacheliers en 2021.

Opportunités :

- Création d'un cycle préparatoire unique, améliorant la culture scientifique des élèves issus du cycle préparatoire ;
- Utiliser les liens de recherche internationaux des laboratoires concernés par les TI pour élaborer des partenariats institutionnels qui incluent la formation ;
- Utiliser la formation commune en innovation et entrepreneuriat pour tisser des liens avec les aspects spécifiques du domaine TI ;
- Renforcer la culture de l'internationalisation même si les débouchés d'emploi sont en majorité locaux ;
- Renforcer l'exploration des interfaces entre les trois formations et les interfaces disciplinaires.

Formation des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Technologies de l'information pour la santé en formation initiale sous statut d'étudiant sur le site Rennes.

Cette formation est issue d'une option (Ingénierie biomédicale créée en 2009 et remodelé en 2014 en Ingénierie pour la santé) de l'ancienne FISE Technologie de l'information.

La formation compte 1 950 heures et se présente sous la forme de deux années (S5-S8) de tronc commun consacrées aux connaissances de base (mathématiques, physique et quelques éléments d'Anatomie/Physiologie/Biologie), d'outils pour l'ingénieur dans ce domaine (bases de données, programmation, systèmes électroniques, traitement d'images...) et d'enseignements spécifiques à la spécialité, aussi bien scientifiques et techniques que les usages et le cadre réglementaire. La formation est structurée en quatre grands ensembles qui sont déployés en S5-S9 : traitement de l'information, informatique et systèmes d'information, usage et cadre réglementaire, mises en situation. Le dernier semestre académique(S9) est constitué d'un tronc commun incluant un projet industriel et d'un parcours au choix (dispositifs médicaux numériques ou systèmes interconnectés en santé), respectivement pour 70%/ 30% du temps. Lors de ces cinq semestres des enseignements de langues, sciences humaines et sociales ainsi que le parcours générique sur l'innovation complètent la formation des étudiants : ils représentent un tiers en volume de la formation académique.

Une mutualisation de nombreux modules est réalisée entre les filières FISE ESIR, et avec des masters en dernière année. Le dernier semestre est consacré à un stage long en entreprise (4-6 mois), éventuellement en laboratoire de recherche. Deux autres stages de moyenne durée, respectivement de quatre semaines minimum et de huit semaines maximum, sont prévus en 1^{ère} et 2^{ème} années. Il est possible de réaliser sa troisième année en contrat de professionnalisation, alternance longue (4 semaines/4 semaines).

La demande de création de cette filière, suite à la réorganisation de l'ancienne filière TI, est faite en concertation avec l'Université de Rennes 1 (pour laquelle la santé est un domaine prioritaire de développement), de la Région Bretagne (qui considère la santé comme un domaine d'innovation stratégique) et les nombreux partenaires industriels locaux de ce domaine (plus de 500 entreprises dans la région Bretagne).

La formation est complètement adaptée aux besoins réels des utilisateurs finaux : il y a un manque de candidats polyvalents et de compétences/qualifications adaptées à un secteur caractérisé par une innovation fulgurante. La formation cible : un ingénieur pluridisciplinaire, comme reflété dans le tronc commun (S5-S8) à l'interface des TIC et de la santé, ayant une réelle capacité d'intégration des TIC dans le domaine de la santé et de l'autonomie des personnes comme reflété par les deux options en S9. Le projet de formation est cohérent avec la fiche RNCP fournie ainsi que les matrices croisées enseignement compétences.

Les maquettes de formation fournies sont connues des étudiants : heures en présentiel et ECTS indiqués, la répartition cours/TD/TP est présente dans le syllabus. Les enseignements de base, d'outils pour l'ingénieur et ceux scientifiques et techniques pour le domaine représentent 97 ECTS (dont environ 10% pour les enseignements de base), les enseignements de langues et sciences humaines représentent 49 ECTS. L'ensemble des stages représente 34 ECTS (dont 30 pour le stage final).

Un syllabus complet est fourni, décliné en termes de compétences : cours/TD/TP, projets, ECTS,

heures présentielles et de travail personnel. La structure des enseignements organisée en quatre grands ensembles, parcourant la formation S5-S9 mérite d'être mis plus en évidence. Des liens forts d'innovation avec les partenaires industriels existent, mais beaucoup moins avec le milieu hospitalier, qui est cependant un des utilisateurs finaux : un projet ou stage obligatoire en milieu hospitalier devrait être mis en œuvre incluant une collaboration et interaction avec les cliniciens. Il est proposé un stage par an avec une progression logique. La dernière année peut être organisée en contrat de professionnalisation. La formation s'inscrit dans un environnement de laboratoires de recherche et développement, d'industries, de centres hospitaliers et plateformes technologiques, riche en possibilités. Les activités de recherches mentionnées dans le syllabus visent à favoriser la recherche personnelle et l'autonomisation des étudiants. La formation à l'innovation est générique pour toutes les formations. Un rapprochement avec les aspects spécifiques en Sciences et Techniques de la formation (IS) se fait en particulier dans le projet individuel et collectif qui reste à renforcer. Cette partie de la formation doit s'adapter aux exigences spécifiques du secteur santé, en incluant une large attention aux modules regroupés dans l'ensemble « usage et cadre réglementaire ».

L'internationalisation est un chantier en cours qui devrait bénéficier de l'expérience acquise dans l'option dont elle est issue. La pédagogie repose sur une approche « classique » (CM, TD, TP), avec un équilibre 50/50 entre les cours/TD et les TP et des mises en situation. La découverte de l'environnement socio-professionnel au cours d'activités sur sites (hôpital, plateformes...) reste à préciser. La formation fait appel à une diversité des intervenants : enseignants-chercheurs, chercheurs, médecins, ingénieurs industrie/hôpital, juristes...20% des enseignements sont réalisés par des professionnels. Trois projets structurants sont organisés par an (96 h, 108 h et 68 h) dont le dernier en interaction avec des industriels et auxquels s'ajoutent les modules d'innovation (un module à choix parmi quatre, 120 h présentiel étudiant du S5 au S8).

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Technologies de l'information pour la santé en formation initiale sous statut d'étudiant sur le site Rennes.

Points forts :

- Formation nouvelle attractive et unique dans l'offre de formation du site de Rennes et recherchée par le monde industriel.

Points faibles :

- Enseignements de base en sciences de la santé qui mériterait d'être plus développé.

Risques :

- L'offre large de formation concurrente sur le territoire ;
- Changement de profils des bacheliers en 2021.

Opportunités :

- Changement de profils des étudiants ayant suivi la PASS (ex PACES) ;
- Création d'un cycle préparatoire unique, améliorant la culture scientifique de base des élèves issus du cycle préparatoire ;
- Collaboration avec les centres hospitaliers dans l'écosystème local.

Formations des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'Université de Rennes 1, spécialité Systèmes numériques et Réseaux en formation initiale sous statut d'apprenti en partenariat avec l'ITII Bretagne sur le site de Rennes

La formation se déroule en trois ans et est bâtie sur une alternance longue. 1 800 h au total sur 62 semaines de formation académique ; 29 heures par semaine, fin des enseignements à 16h pour faciliter le travail personnel. Trois semestres généralistes en systèmes numériques et réseaux, avec fort soutien en mathématiques (90h par semestre). Deux semestres consacrés pour 50% du temps à un approfondissement de spécialités en « Virtualisation et Sécurité » ou « Systèmes Numériques sans Fil » (390h de formation pour chaque parcours spécialisé). Une formation complémentaire est réalisée en langue anglaise, en sciences humaines et sociales sur les trois ans, représentant 25% du volume de l'enseignement.

Cette formation a été élaborée avec l'accord de l'Université Rennes 1, en partenariat avec l'ITII Bretagne (pôle formation de l'IUMM) et le lycée de Bréquigny à Rennes, avec le soutien de la région Bretagne et de nombreuses entreprises nationales ou locales.

La formation cible un recrutement d'élèves (cohorte de 20 élèves par an), issus de BTS et IUT (initialement, dans des domaines annexes à celui de la formation). En première session de recrutement : 113 dossiers soumis, 39 sélectionnés, cohorte de 13 apprentis (les autres n'ont pas trouvé d'entreprise).

La formation est composée de 450 h d'outils pour l'ingénieur (dont 270 h en mathématiques, mais sans physique) sur les trois premiers semestres (25% du total de la formation) ; 546 h de modules scientifiques généraux sur les quatre premiers semestres et 380 h de modules scientifiques de spécialité sur les semestres 8 et 9 (50% du total de la formation).

L'internationalisation est un chantier qui doit encore démarrer mais qui peut compter sur le soutien bien organisé de l'ITII Bretagne. En termes de partenariat avec l'ITII Bretagne (pôle formation de l'IUMM Bretagne) : la convention cadre est fournie. L'école est responsable de la formation, l'ITII de la gestion administrative et financière des contrats d'apprentissage. L'ITII apporte un appui juridique et un comité de suivi pédagogique mixte est mis en place.

Le travail effectué en entreprise est pris en compte de manière satisfaisante au vu du temps qui lui est imparti (90 ECTS). Deux modules de formation à l'entrepreneuriat sont proposés aux S7 et S8 (2 fois 24h). Un parcours « Entreprendre » organisé avec l'ITII Bretagne sera également accessible à quelques apprentis de l'ESIR (formation commune aux écoles de Bretagne).

Des cours de langue anglaise sont proposés (150 h sur les 5 premiers semestres ; 8,5% du volume total), mais pas de LV2. Le niveau B2 en anglais est exigé pour obtenir le diplôme en fin de cycle ingénieur. Une expérience à l'international de huit semaines sur les années de la formation et effectuée durant les périodes entreprise est obligatoire pour l'obtention du diplôme en fin de cycle ingénieur. Un module de 24 h en développement durable est donné au premier semestre de la formation. Il n'y a rien sur l'éthique et la déontologie.

Les enseignements pratiques sont très développés. Il n'est pas fait référence à l'usage de pédagogies actives du type pédagogies par problèmes et ou par projets qui peuvent présenter des atouts pour un public d'apprentis. La formation pratique (50% du volume de l'enseignement) est bien adaptée à la formation (et à l'origine scolaire des apprentis).

Deux projets prévus dans la maquette, mais sans doute d'autres petits projets envisagés dans ce domaine technique qui s'y prête bien. Le volume de l'enseignement académique diminue au fur et à mesure des trois années et la fin des enseignements à 16 h permet d'envisager un travail personnel conséquent.

Il existe une évaluation des connaissances en contrôle continu. Un maître d'apprentissage et un tuteur académique suivent chaque apprenti. Une fiche semestrielle d'évaluation avec tableau de compétences est à compléter.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de Rennes de l'université de Rennes 1, spécialité Systèmes numériques et Réseaux en formation initiale sous statut d'apprenti en partenariat avec l'ITII Bretagne sur le site de Rennes

Points forts :

- Soutien des industriels et de la région ;
- Permettre une poursuite d'études pour les meilleurs élèves BTS (formation adaptée) ;
- Participation active d'enseignants du Lycée de Bréquigny.

Points faibles :

- Règlement des études à adapter pour une FISA ;
- Une mobilité internationale dont la durée est inférieure aux recommandations de la CTI ;
- Ouverture à l'internationale à développer.

Risques :

- Changement de profils des bacheliers en 2021 ;
- Création de filières concurrentes.

Opportunités :

- Grand nombre de BTS SNR en France, sans possibilité de poursuites d'étude assez peu nombreuses actuellement.

Recrutement des élèves-ingénieurs

En FISE, 80 places sont prioritairement attribuées aux élèves issus du cycle préparatoire s'appuyant actuellement sur deux parcours licences. A partir de 2021, un seul parcours sera commun aux trois filières (demande faite par la CTI en 2014 et non réalisée jusqu'à ce jour) ou parcours ciblé BAC STI2D – DUT GEII. 25 places sont réservées aux élèves issus du Concours E3A-Polytech. De manière complémentaire, 20 places sont ouvertes pour des élèves issus d'un concours sur dossier (élèves issus de DUT, licences, prépas ATS).

En FISA, 20 places sont prévues à terme dans la filière Systèmes numériques et Réseaux ouvertes en 2020 et 24 places pour la filière Matériaux dont l'ouverture est demandée. Pour cette dernière, une montée progressive est prévue. L'organisation est classique. Divers jurys d'écoles pour les admissibilités et admissions sont organisés. On observe depuis deux ou trois ans une stabilisation du nombre de recrutés conformes aux prévisions. Le recrutement est diversifié et cohérent avec les filières développées.

Pour les étudiants en réorientation après une première année de PASS (Ex-PACES), il est prévu un accès direct en deuxième année du cycle préparatoire s'ils ont suivi des mineures scientifiques adaptées au contenu de ce cycle préparatoire (mathématiques et physique-chimie ou informatique) dans leur année de PASS (Ex-PACES).

Un suivi renforcé est mis en place lors des premiers mois de formation. Un programme d'adaptation en mathématiques et en informatique est notamment mis en place à la rentrée dans la spécialité Technologies de l'information (nouvellement Informatique) et un programme de mathématiques renforcé en première année de FISA Systèmes numériques et Réseaux.

A noter un recrutement régional (voire départemental) à plus de 60% (poids du recrutement en cycle préparatoire et des DUT).

Le taux de boursier initial est de l'ordre de 40%, en baisse et stabilisé autour de 30%. Plus de 50% des recrutés proviennent de familles de cadres, de catégories socio-professionnelles ou intermédiaires. 20% en moyenne sont des filles : le poids des formations « Informatique » y est sans doute pour beaucoup. La création de filière Technologies de l'information pour la santé devrait permettre d'améliorer quelque peu cette situation.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Vision claire et quantifiée des objectifs ;
- Recrutements variés en termes de formations de base permettant un mélange de culture.

Points faibles :

- Taux d'échec en première année et au diplôme un peu fort, supérieur à 10% ;
- Le poids du recrutement à partir du cycle préparatoire limite quelque peu la diversité des origines géographiques ;
- Un recrutement international qui nécessite une approche volontariste, spécifique et plus ciblée.

Risques :

- Nombre d'étudiants potentiellement trop faible pour alimenter deux filières en Matériaux ;
- Changement de profils des bacheliers en 2021.

Opportunités :

- Création d'un cycle préparatoire unique ;
- Ouverture de la FISA SNR.

Emploi des ingénieurs diplômés

Un lien étroit entre l'école et les entreprises (conseils, contrat de professionnalisation, FISA) permet d'adapter les programmes de formation en temps réel (enseignement d'initiation à l'intelligence artificielle commun à toutes les FISE) ou de proposer de nouvelles formations (Technologies de l'information pour la santé).

Les employeurs interrogés lors du panel sont tous très satisfaits des stagiaires/salariés issus de l'ESIR. Ils mentionnent beaucoup l'écoute de la part de l'ESIR et un bon alignement. Ils soulignent la capacité des anciens élèves de l'ESIR à travailler en transverse avec d'autres spécialités.

Des actions de préparation à l'emploi sont mis en œuvre : conférences « métiers » et/ou technologiques (tout au long du cursus), parrainage des promotions par une des entreprises partenaires, simulation d'entretiens, ateliers CV & lettres de motivation (ESIR 1), journée des partenaires de l'ESIR (chaque année, en octobre), formation à l'entrepreneuriat et développement de projets d'étudiants au travers de pré-incubateurs...

L'école réalise quatre enquêtes d'insertion (soutenance des stages de fin d'étude, remise des diplômes, 6 et 18 mois après) et obtient plus de 80% de réponses. Les résultats témoignent de 90% d'insertion en moins de six mois (60% en moins de 3 mois) et de 60% des élèves recrutés en CDI. Le salaire médian des diplômés en France en 2019 est de 32 000 euros sans prime (stable depuis quelques années). Plus de 60 % des diplômés en Technologie de l'information travaillent en région Bretagne. Les diplômés de la spécialité Matériaux se répartissent à plus de 60% dans les régions hors Bretagne dont quelques-uns à l'international.

L'ESIR est une jeune école. Cependant, l'association des anciens diplômés, l'IDESIR, comprend également les anciens élèves des masters qui ont précédé la création de l'ESIR. L'association est active et entretient des liens avec l'ESIR.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Bonne insertion professionnelle ;
- Associations d'anciens diplômés, IDESIR active ;
- Réseau d'entreprises présent ;
- Des entreprises employeurs satisfaites des anciens élèves.

Points faibles :

- Seulement 60% de CDI à la sortie de l'école.

Risques :

- Premiers emplois très locaux (Bretagne) pour la filière TI.

Opportunités :

- Prévoir une enquête à 10 ans.

Synthèse globale de l'évaluation

Points forts :

- Une vision stratégique claire ;
- Bonne dynamique d'équipe ;
- Des formations robustes qui reflètent l'état de l'art ;
- Un campus de qualité partagé dans le cadre de la politique de site ;
- Boucle courte d'amélioration continue qui fonctionne ;
- Volonté stratégique d'accueillir des BTS en FISA ;
- Cycle préparatoire commun qui contribue à proposer une offre lisible ;
- Soutien clair des entreprises ;
- Parcours innovation ;
- Savoir-faire de l'ITII partenaire en FISA ;
- Exposition des élèves à la recherche pour la spécialité Matériaux.

Points faibles :

- Inertie dans la mise en place des recommandations CTI ;
- International à développer ;
 - Mobilité entrante faible
 - Mobilité sortante faible en durée obligatoire et en pourcentage d'élèves concernés
 - Site en anglais sommaire
- Règlement des études complexe ;
- Approches compétences à parfaire et faire partager ;
- Tensions RH liées à l'incertitude du remplacement des départs à la retraite (alors que les postes sont budgétés et fléchés) ;
- Valorisation faible de l'engagement étudiant.

Risques :

- Exposition à la recherche insuffisante pour une bonne partie des élèves.

Opportunités :

- Réseau Polytech et perspective de devenir membre du réseau à plus long terme ;
- Profiter des partenariats internationaux de la recherche pour nouer des partenariats académiques ;
- Système qualité à optimiser en cohérence avec celui de l'université ;
- Poursuivre les recrutements en provenance de DUT et non uniquement à partir du cycle préparatoire interne

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
VAE – Validation des acquis de l'expérience