

Approbation de la demande de renouvellement d'accréditation
pour la délivrance du titre d'ingénieur diplômé de l'Université
Toulouse III - Paul Sabatier (sous réserve de la validation du
Conseil d'Administration de l'UT3)

**Commission de la Formation et de la Vie Universitaire
du 10 mai 2022**

Délibération 2022/05/CFVU – 59

Vu le code de l'éducation, notamment son article L.712-6-1 ;

Vu les statuts de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, notamment son article 35 ;

Après en avoir délibéré, les conseillers approuvent la demande de renouvellement d'accréditation pour la délivrance du titre d'ingénieur diplômé de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier (sous réserve de la validation du Conseil d'Administration de l'UT3).

Toulouse, le 10 mai 2022

Le Président



Jean-Marc BROTO

Nombre de membres : 40
Nombre de membres présents ou représentés : 25

Nombre de voix favorables : 25
Nombre de voix défavorables : 0
Nombre d'abstentions : 0
Ne prennent pas part au vote : 0
Nombre de votes blancs : 0

DOSSIER DE DEMANDE
DE RENOUVELLEMENT
DE L'ACCRÉDITATION
POUR LA DÉLIVRANCE
DU TITRE D'INGÉNIEUR DIPLÔMÉ
DE L'UNIVERSITÉ PAUL SABATIER



Cti

Commission
des Titres d'Ingénieur

UPSSITECH
ÉCOLE D'INGÉNIEURS



Table des matières

A.	L'ÉCOLE ET SA GOUVERNANCE	1
A.1	Identité et autonomie	1
A.2	Stratégie	2
A.2.1	Responsabilité sociétale et environnementale	3
A.2.2	Politique de site	3
A.2.3	Communication	4
A.3	Gouvernance	4
A.3.1	Instances d'administration	4
A.3.2	Organisation de l'école	5
A.4	Missions de l'école	5
A.4.1	Offre de formation de l'école	5
A.4.2	Politique de recherche	6
A.5	Moyens et leur emploi	6
A.5.1	Ressources humaines	6
A.5.2	Locaux et ressources matérielles	7
A.5.3	Systèmes d'information et moyens numériques	8
A.5.4	Moyens financiers	8
B.	LE MANAGEMENT DE L'ÉCOLE : SON PILOTAGE, SON FONCTIONNEMENT ET SON SYSTÈME QUALITÉ	9
B.1	Principes de pilotage, gestion	9
B.2	Démarche qualité	10
B.2.1	Politique de qualité	10
B.2.2	Amélioration continue	10
B.2.3	Démarche qualité externe hors CTI	10
B.2.4	Suivi de l'évaluation CTI	11
C.	LES ANCRAGES ET PARTENARIATS	11
C.1	Ancrage territorial	11
C.2	Partenariats avec l'entreprise	11
C.3	Politique d'innovation et d'entrepreneuriat	12
C.4	Partenariats et réseaux nationaux	12
C.5	Partenariats internationaux	13
D.	LA FORMATION D'INGÉNIEUR - ÉLÉMENTS COMMUNS	14
D.1	Élaboration du projet de formation	14
D.1	Élaboration du projet de formation	17
D.2	Compétences visées	18
D.3	Diplôme d'ingénieur en formation initiale	19
D.3.1	Architecture et programme de la formation d'ingénieur	19
D.3.1.a	Critères majeurs pour la formation à l'entreprise	20

D.3.1.b	Critères majeurs pour la formation par la recherche.....	21
D.3.1.c	Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale	22
D.3.1.d	Critères majeurs pour la formation à l'innovation et à.....	22
D.3.1.e	Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel.....	23
D.3.2	Cohérence entre compétences visées et programme de formation	24
D.3.3	Méthodes pédagogiques.....	24
D.1	Élaboration du projet de formation	25
D.2	Compétences visées.....	26
D.3	Diplôme d'ingénieur en formation initiale.....	26
D.3.1	Architecture et programme de la formation d'ingénieur	26
D.3.1.a	Critères majeurs pour la formation en entreprise	28
D.3.1.b	Critères majeurs pour la formation par la recherche.....	28
D.3.1.c	Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale	29
D.3.1.d	Critères majeurs pour la formation à l'innovation et entrepreneuriat.....	29
D.3.2	Cohérence entre compétences visées et programme de formation	31
D.3.3	Méthodes pédagogiques.....	32
D.1	Élaboration du projet de formation	34
D.2	Compétences visées.....	35
D.3	Diplôme d'ingénieur en formation initiale.....	35
D.3.1	Architecture et programme de la formation d'ingénieur	35
D.3.1.a	Critères majeurs pour la formation à l'entreprise	36
D.3.1.b	Critères majeurs pour la formation par la recherche.....	36
D.3.1.c	Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale	37
D.3.1.d	Critères majeurs pour la formation à l'innovation et à.....	37
D.3.1.e	Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel.....	37
D.3.2	Cohérence entre compétences visées et programme de formation	38
D.3.3	Méthodes pédagogiques.....	38
D.1	Élaboration du projet de formation	40
D.2	Compétences visées.....	41
D.3	Diplôme d'ingénieur en formation initiale.....	42
D.3.1	Architecture et programme de la formation d'ingénieur	42
D.3.1.a	Critères majeurs pour la formation à l'entreprise	44
D.3.1.b	Critères majeurs pour la formation par la recherche.....	44
D.3.1.c	Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale	45
D.3.1.d	Critères majeurs pour la formation à l'innovation et à.....	46
D.3.1.e	Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel.....	47
D.3.2	Cohérence entre compétences visées et programme de formation	49
D.3.3	Méthodes pédagogiques.....	49
D.1	Élaboration du projet de formation	51
D.2	Compétences visées.....	52

D.3	Diplôme d'ingénieur en formation initiale.....	53
D.3.1	Architecture et programme de la formation d'ingénieur	53
D.3.1.a	Critères majeurs pour la formation à l'entreprise	54
D.3.1.b	Critères majeurs pour la formation par la recherche.....	54
D.3.1.c	Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale	54
D.3.1.d	Critères majeurs pour la formation à l'innovation et à.....	54
D.3.1.e	Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel.....	54
D.3.2	Cohérence entre compétences visées et programme de formation	55
D.3.3	Méthodes pédagogiques.....	55
E.	LE RECRUTEMENT DES ÉLÈVES	56
E.1	Objectifs et filières d'admission	56
E.2	Suivi des résultats du recrutement	56
F.	LA VIE ETUDIANTE ET LA VIE ASSOCIATIVE DES ELEVES-INGENIEURS	57
F.1	Accueil et intégration des nouveaux élèves.....	57
F.2	Vie étudiante	58
G.	L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES DIPLÔMÉS	58
G.1	Préparation à l'emploi.....	58
G.2	Résultats de l'insertion (sur les cinq dernières	59
G.3	Vie professionnelle des diplômés.....	59

A. L'ÉCOLE ET SA GOUVERNANCE

A.1 Identité et autonomie

L'UPSSITECH est une structure interne mise en place par l'Université Paul Sabatier, Établissement Public à Caractère Scientifique, Culturel et Professionnel en 2011. Elle est clairement identifiée tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'université et bénéficie d'une autonomie en matière d'organisation, de pédagogie et de gouvernance définie par ses Statuts et un Contrat d'Objectif et de Moyens (COM), garants de son autonomie.

Les statuts de l'École ont été votés le 3 juin 2013 par le Conseil d'Administration de l'Université Paul Sabatier. La dernière évolution de ces statuts date de 2019, et visait à répondre à la recommandation formulée à l'issue d'un précédent audit de la CTI, visant à augmenter la proportion de représentants du monde socio-économique au sein du Conseil de l'École. Ces statuts suivent les principales dispositions de l'article L713-9 du code de l'Éducation, tout en intégrant les modalités de gestion et de gouvernance adoptées par l'Université Paul Sabatier au moment du passage à la LRU.

Les orientations politiques de l'UPSSITECH sont définies par le Conseil de l'École et par son Conseil de prospective. Le Conseil de l'École identifie les sujets mis à l'ordre du jour du Conseil de Prospective. Celui-ci émet des propositions assujetties d'indicateurs à destination du Conseil de l'École, chargé ensuite de leur approbation, et du suivi régulier de leur mise en œuvre. Les conditions sanitaires des deux dernières années n'ont pas permis de réunir le Conseil de Prospective durant la période d'accréditation.

L'offre de formation est directement administrée par l'École. C'est elle qui remet les diplômes aux élèves qui ont satisfait les critères définis par le Règlement des Études de l'UPSSITECH. La construction et la mise à jour de cette offre de formation est entièrement élaborée par l'École à l'issue de chaque période d'accréditation.

La communication autour de l'École est sous la responsabilité du chargé de Communication. L'École dispose d'un site web administré de manière indépendante et a élaboré un plan de communication qui lui est propre.

Le budget de l'école est voté en début d'année administrative par le Conseil de l'École et est actualisé en fonction de l'exercice réalisé en milieu de chaque année. Les ressources comprennent une dotation versée par la Faculté des Sciences et d'Ingénierie, et les recettes liées aux frais de dossiers de la procédure d'admission, aux inscriptions administratives, à l'alternance et à la Taxe d'Apprentissage.

La secrétaire de département est placée directement sous la responsabilité du Directeur de l'École. Les secrétaires pédagogiques affectées à l'École assurent en plus de l'administration des formations un support pour les chargés de dossier.

L'attribution des services de formation est directement administrée par la direction de l'École. La procédure consiste à identifier les candidats retenus pour l'encadrement des charges d'enseignement correspondant aux maquettes de formation de l'UPSSITECH et à intégrer les heures correspondantes dans leur service prévisionnel.

Les structures d'enseignement supérieur étant soumises à une évolution rapide de la mise en œuvre de leurs formations, les dispositifs administratifs sont amenés à évoluer de concert. De manière à suivre cette évolution et son impact sur le fonctionnement de l'École et l'autonomie définie par les statuts, l'École a réalisé un référentiel qui lui est propre, identifiant d'une part les procédures et dispositifs propres au

fonctionnement de l'UPSSITECH, et d'autre part les missions affectées à chaque acteur des missions administratives.

Le COM a été bâti de manière à soutenir les objectifs prioritaires définis dans la note stratégique. Pour atteindre ces objectifs, 13 projets ont été ou vont être lancés. Les indicateurs identifiés pour mesurer la progression en direction de ces objectifs ont été intégrés dans le plan qualité de l'École. Ces indicateurs ainsi que les actions et les améliorations qui leur sont liées font l'objet d'une revue annuelle détaillée.

L'UPSSITECH est localisée dans le bâtiment U3 sur le campus principal de l'Université Paul Sabatier. Ce bâtiment héberge les services administratifs et la quasi intégralité des cours et travaux dirigés de l'ensemble des formations. Il est situé de manière relativement centrale sur le Campus, en proximité directe avec les grands laboratoires de l'Université, le Catalyseur (structure de pré-incubation d'entreprise incluant le Fablab) et le Service Commun Universitaire d'Information, d'Orientation et d'Insertion Professionnelle.

Statuts de l'école	Statuts de l'UPSSITECH (2019)
Contrat d'objectif, COP ou COM	COM de l'UPSSITECH (2020)

A.2 Stratégie

La note d'orientation stratégique présentée avec le présent projet reprend les principaux éléments de la note du précédent dossier de renouvellement d'accréditation. Les objectifs prioritaires formulés précédemment avaient une visée à plus long terme que celui de la période d'accréditation. Ainsi, même si un premier bilan peut être tiré et des résultats clairement identifiés à propos des actions réalisées ces deux dernières années, depuis la restitution du dernier avis de la CTI, celles-ci ont vocation à être poursuivies sur les prochaines années. Les principaux axes de cette stratégie sont :

1 : l'amélioration de la visibilité de l'UPSSITECH en France et à l'international.

Au titre du bilan de ces deux dernières années, citons la bascule intégrale du site web en anglais, le déploiement de cours et supports en anglais, et le montage et le pilotage d'un programme Erasmus+ nouvellement labellisé. Pour les années à venir, en plus d'actions sur le programme Erasmus+, nous envisageons de développer des partenariats bilatéraux.

2 : l'accroissement du nombre d'ingénieurs diplômés de l'Université Paul Sabatier – Toulouse III

Les campagnes d'admissions menées en 2020 et 2021 ont conduit à organiser des rentrées lors desquelles les places disponibles sur chaque filière étaient saturées. Nous présentons dans le présent dossier deux projets qui permettront l'élargissement du nombre d'étudiants administrés par l'École avec une offre de formation FISEA (+ 3 années x 18 étudiants = + 54 étudiants), et la création d'un CPI (+ 2 années x 36 étudiants = + 72 étudiants).

3 : la définition de parcours de formation en cohérence avec l'offre de la Faculté des Sciences et d'Ingénierie. La proposition de création d'un CPI vient en liaison avec la formation préparatoire CUPGE opérée par la FSI. Nous envisageons également à court terme la mise en place de conventions avec les masters de la FSI.

	Note stratégique approuvée par l'instance de gouvernance de l'école (conseil d'administration, conseil d'école...)	Lien DN
	Le cas échéant, notes de politiques spécifiques approuvées, en particulier sur la recherche ; la communication...	Lien DN

A.2.1 Responsabilité sociétale et environnementale

En matière de responsabilité sociétale, L'UPSSITECH a intégré la Cordée de la Réussite OSE portée par ISAE Supaero. Ce dispositif d'égalité des chances vise à promouvoir et favoriser l'accès aux études supérieures (master spécialisé, doctorat) pour tous en encourageant la réussite par le travail. Ce programme s'adresse aux collégiens et lycéens issus de quartiers prioritaires et de territoires ruraux isolés qui se sont démarqués par leur motivation. L'UPSSITECH est ainsi engagée aux côtés d'ISAE Supaero sur des actions associant plus de 30 établissements du secondaire dans l'ex-région midi-pyrénées.

Une démarche particulière a été réalisée lors de la période d'accréditation pour l'accueil et le suivi d'étudiants autistes Asperger. Elle incluait la formation de personnels enseignants et administratifs, ainsi que l'information et la sensibilisation des étudiants via le programme ASPIE-Friendly (<https://aspie-friendly.fr>).

L'établissement a obtenu le label Développement Durable et Responsabilité Sociétale (<https://www.label-ddrs.org/index.php/les-acteurs-du-label/les-etablissements-labellises>) le 14 décembre 2020. Cette labellisation poursuit la démarche d'engagement de l'université dans des actions plus larges comme la participation à la "COP2 Etudiante" lors des 10 et 11 avril 2021 ainsi que la signature à cette occasion de l'accord de Grenoble. L'UPSSITECH est engagée à soutenir des actions visant l'obtention du renouvellement de ce label. Elle a, dans ce cadre, organisé une première session de la "Fresque du climat" (<https://fresqueduclimat.org>) à destination des étudiants de première année en incluant la participation en tant qu'animateurs d'étudiants d'année supérieure formés lors de session en mars/avril 2021 et participé à la plantation d'arbres fruitiers dans les jardins agro-écologiques de l'Université en novembre dernier. Elle a également soutenu le projet UPSSCO2- (<https://upssco2.fr>) porté par les étudiants de l'École visant à sensibiliser sur l'usage de matériaux écoresponsables dans la construction. Elle est vigilante à limiter les quantités de plastique dans ses achats de consommable et privilégie systématiquement les produits réutilisables.

Note de politique Responsabilité sociétale et environnementale, notamment RH, intégrant l'égalité femme homme, le handicap, la lutte contre les discriminations, l'empreinte environnementale	Plan action égalité professionnelle femmes-hommes UT3 2021-2023 complet Charte LGBT autre cercle Label DD&RS obtenu par l'UT3
---	---

A.2.2 Politique de site

L'Université Paul Sabatier est membre de l'Université de Toulouse (<https://www.univ-toulouse.fr>), elle-même liée au Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation par le moyen d'un contrat quinquennal. L'Université de Toulouse a déposé récemment un projet de création d'établissement expérimental dans le cadre d'un appel à projet du PIA-4 (projet TIRIS).

L'UPSSITECH est membre du consortium Toulouse Tech des Ecoles d'Ingénieurs de l'ancienne région midi-Pyrénées et participe à ce titre à plusieurs actions récurrentes sur le site (passerelle PACES, 48h00 pour faire émerger des idées, actions de formation ou de sensibilisation aux questions sur le harcèlement, les discriminations, la parité, etc). Ce consortium a été récemment élargi aux Grandes Ecoles de Toulouse. L'UPSSITECH participe dans ce contexte à des groupes de travail et au déploiement d'actions inter-écoles sur des thèmes tels que "pédagogie et numérique" ou "Préparer et optimiser sa mobilité à l'internationale". Le consortium organise également des événements dans le cadre d'un thème défini de manière pluriannuel - ainsi le thème choisi à compter de la rentrée prochaine concerne "les transitions".

Participation à une politique de site (au sens de l'ordonnance n° 2018-1131 du 12 décembre 2018 relative à l'expérimentation de nouvelles formes de rapprochement, regroupement ou fusion des établissements d'enseignement supérieur et de recherche prévus par la loi du 22 juillet 2013, conventions et partenariats divers entre établissements d'enseignement supérieur du site) ou preuves d'actions mises en commun	TIRIS-220201-aap-ia-Excellenc Es.pdf
--	--------------------------------------

A.2.3 Communication

La situation sanitaire des deux dernières années a amené l'UPSSITECH à utiliser davantage les moyens numériques pour sa communication. Cela s'est traduit par l'animation de stands virtuels dans le cadre de manifestations organisées par l'Université de Toulouse ou par l'Université Paul Sabatier (Salon InfoSup, Journées portes ouvertes). Nous avons également mis en place une "permanence" pendant la campagne d'admission 2021 qui a rencontré un réel succès - au point de nous amener à reconduire l'exercice en 2022 en l'absence cette fois de toute contrainte sanitaire.

Le site web de l'école a été actualisé avec une version en anglais plus accessible que précédemment. Celui-ci est référencé sur le site de la FSI et sur celui de l'UPS.

A l'attention des étudiants et enseignants qui sont sollicités pour assurer une présentation de l'Ecole, un kit composé de supports génériques et des plaquettes des formations a été réalisé.

En termes de communication interne :

- un intranet a été mis en place à l'attention des personnes impliquées dans le fonctionnement administratif de l'Ecole. Il comprend un agenda des événements majeurs, des informations de suivi pédagogique, le suivi des budgets, et des informations sur les résultats des enquêtes d'insertion professionnelles, et des campagnes d'admission.
- un effort également a été réalisé pour la diffusion des supports sous forme électronique - en particulier via la plateforme moodle, et pour un nombre conséquent d'entre eux dans une version en anglais.

La production des données certifiées dépend d'une part des ERP de la faculté et de l'établissement, et des enquêtes et des données administrées directement par l'Ecole. Elles sont produites en l'état de l'actualisation de ces informations au moment où elles doivent être transmises à la CTI.

Site internet (en français et anglais)	https://upssitech.eu https://upssitech.eu/en
Intranet / plateforme de travail (ERP)	Liens sites
Réseaux sociaux	LinkedIn : https://www.linkedin.com/school/upssitech Instagram : https://www.instagram.com/upssitech
Livret d'accueil des élèves	Lien DN

A.3 Gouvernance

A.3.1 Instances d'administration

L'UPSSITECH est constituée comme étant un « Département à autonomie renforcée » de la Faculté des Sciences et Ingénierie (FSI). A ce titre, elle est représentée au Conseil de la FSI. Les instances de direction

de l'Université (FSI, CFVU, CA) sont consultées à propos de tous les grands changements qui interviennent dans la politique ou l'offre de formation de l'École.

Les conseils, leurs missions et leur composition sont définis par les statuts de l'École. Ces conseils sont : le Conseil de l'UPSSITECH, le Conseil des Études, la Commission de la vie Etudiante, les Conseils de Perfectionnement des Départements de Spécialité, et le Conseil de département de Tronc Commun dans lesquels figurent l'ensemble des parties prenantes.

Les statuts de l'école fixent la composition de l'équipe de direction comprenant le directeur de l'école, le directeur des études, le responsable administratif de l'école, les directeurs de départements de spécialité et de tronc commun, et les chargés de dossier. Cette équipe se réunit à une fréquence minimale de 2 réunions par mois en séances de CODIR qui font l'objet de comptes rendus archivés et accessibles en ligne sur l'intranet.

Composition des Conseils statutaires (CA ou conseil d'école), Conseils de perfectionnement pour chaque formation, Conseil scientifique, éventuellement Fondation	Composition des Conseils statutaires 2019
--	---

A.3.2 Organisation de l'école

D'un point de vue fonctionnel, les décisions majeures de l'École sont soumises au vote du Conseil de l'UPSSITECH et du Conseil des Etudes lorsque celles-ci portent sur la formation. Une fois adoptées, celles-ci sont alors soumises au vote du Conseil de la FSI, du Conseil d'Administration ou de la Commission de la Formation et de la Vie Universitaire de l'Université selon leur nature. Chaque spécialité fonctionne avec son propre conseil de perfectionnement. L'implication des partenaires du monde socio-économique est particulièrement significative dans le fonctionnement et les décisions prises par le Conseil de l'École et les Conseils de perfectionnement. Le fonctionnement de l'École repose également sur deux autres Conseils non-statutaires : le Conseil de direction et le Conseil de prospective.

Les directeurs de spécialités sont chargés d'administrer le fonctionnement de la formation dont ils ont la charge, assisté par un directeur adjoint et des responsables d'année. Ils travaillent en coordination avec les autres directeurs de spécialités afin d'harmoniser cette administration sur toutes les filières de l'UPSSITECH, de garantir le bon déroulement des enseignements de tronc commun et des enseignements mutualisés, et de définir des actions communes, impliquant de manière transversale les étudiants de plusieurs filières et parfois de plusieurs années. Ils s'appuient sur des "référents" qui interviennent sur des missions spécifiques (relations internationales, qualité, insertion professionnelle).

L'École s'appuie enfin sur des chargés de dossier mandatés pour mettre en œuvre des actions propres à la formation des élèves ingénieurs. Ces derniers travaillent de concert avec les responsables des services communs de l'Université et des services de la FSI.

Organigramme hiérarchique et fonctionnel de l'école, liste et composition des comités et commissions (Comité de direction, Conseils de perfectionnement, de la vie étudiante...)	Lien DN
--	---------

A.4 Missions de l'école

A.4.1 Offre de formation de l'école

L'UPSSITECH développe une formation diplômante d'ingénieur actuellement entièrement sous statut étudiant, pour les 3 spécialités, suivantes :

- Génie civil et Géosciences (GCGEO)
- Systèmes Robotiques et Interactifs (SRI)
- Télécommunications et Réseaux Informatiques (TRI)

En formation sous statut étudiant, les effectifs sont de 36 élèves maximum par année pour GCGEO et SRI et de 24 pour la spécialité STRI. A la rentrée 2021, l'effectif global étudiant de l'École s'élevait à 265 étudiants. Notons que des contrats de professionnalisation sont proposés à hauteur de 30% des effectifs de la promotion de 3ème année en SRI et en GCGEO (à titre dérogatoire pour l'heure pour cette dernière).

	Tableaux des formations de l'école, les diplômes associés et leurs effectifs.	Tableau DS1 Tableau DS2
--	---	----------------------------

A.4.2 Politique de recherche

L'établissement a obtenu le renouvellement jusqu'en 2025 du [label HRS4R](#) (Human resources strategy for researchers) qui vise à implémenter les directives de la "charte européenne du chercheur et Code de conduite pour le recrutement des chercheurs".

Concernant l'adossement à la recherche, l'école s'appuie sur son environnement de laboratoires UMR CNRS. Outre le fait que sur les 179 intervenants dans les formations de l'école sur l'année 2021-2022, 99 sont rattachés à un laboratoire, les élèves ingénieurs ont la possibilité dans leurs cursus d'effectuer des stages dès leur première année dans les laboratoires et effectuer des projets en lien avec la recherche (projet TER de 2ème année). En 2021, environ 6 % des étudiants nouvellement diplômés qui ont répondu aux enquêtes d'insertion ont déclaré poursuivre des études en thèse.

Afin d'accroître l'intérêt pour la recherche et ses métiers, l'École financera à compter de l'année 2023 trois gratifications de stage en laboratoire. Enfin, l'École a en projet de développer un partenariat avec la SATT Toulouse Tech Transfer afin de définir un profil d'ingénieur de valorisation de la recherche en liaison avec les laboratoires les plus liés à l'UPSSITECH.

	Nombre de chercheurs, doctorants, personnels de recherche	Tableau DS5
	Publications des enseignants-chercheurs de l'école (Liste des publiants de l'école et nombre des publications)	Tableau DS5
	Laboratoires en propre ou en partenariat accueillant des enseignants chercheurs de l'école	RAE
	Lien vers le(s) rapport(s) Hcéres du ou des laboratoires	Lien site

A.5 Moyens et leur emploi

A.5.1 Ressources humaines

L'École dispose d'un poste de secrétariat pédagogique pour chaque filière et d'un poste de secrétariat de direction pour l'École. Les intervenants dans la formation sont très majoritairement des enseignants-chercheurs de la Faculté des Sciences et d'Ingénierie. Au moment de la rédaction de ce rapport, 179 intervenants dans les formations de l'UPSSITECH ont été recensés sur l'année universitaire 2021-2022. Ces intervenants se répartissent comme suit :

	ATER-DCE-Doct	CR-DR	MAST-PAST	MCF-AP-PR	Vacataires MSE	PRCE-PRAG
Nb. Intervenants	14	4	6	89	57	9
> 1/4 charge	3	-	5	39	-	4
Volume horaire	255	85	358	5356	1313	1059
Hors charge admin	255	85	358	4852	1313	1059

Dans ce recensement, la part d'enseignement réalisé par des intervenants représentant du monde socio-économique (vacataires MSE + MAST/PAST) correspond à 21% du volume total des heures encadrées. Sur les 98 intervenants ayant une fonction permanente d'enseignants, 43 ont effectué au moins un quart de leur charge contractuelle à l'UPSSITECH.

Effectifs enseignants (par catégorie) avec charge d'enseignement dont enseignants internationaux	Tableau DS3
Enseignants vacataires, statuts, heures assurées dont enseignants professionnels d'entreprises (nombre de personnes, nombre d'heures d'enseignement)	Tableau DS4
Personnels administratifs et techniques	Tableau DS3
Bilan social	Lien DN
Plan de formation	Lien DN

A.5.2 Locaux et ressources matérielles

Locaux et de moyens matériels pour la pédagogie et l'administration de la formation

L'UPSSITECH dispose de locaux dédiés, regroupés dans le bâtiment Pierre Paul Riquet (U3) regroupant les services administratifs de l'école et les salles de cours et de TD. Pour les TP, l'UPSSITECH fait un usage important des ateliers interuniversitaires AIP-PRIMECA (Atelier Inter-universitaire de Productique), AIME (Atelier Inter-universitaire de Micro-nano-Electronique) et AISE (Atelier Inter-universitaire des Sciences de l'Environnement). Depuis la rentrée 2021, les salles de TP réseaux ont été relocalisées au troisième étage du bâtiment de l'UPSSITECH dans des salles modernisées. L'AIP Primeca, qui héberge la plupart des TP de la filière SRI, accueillera à la rentrée 2022 les étudiants dans le tout nouveau bâtiment nommé "Maison de la Formation Jacqueline Auriol"¹ dans un environnement de type usine 4.0. Enfin, le Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions, qui héberge une part importante des travaux pratiques de la filière GCGEO, entame également une phase de travaux de rénovations qui permettra d'accueillir les étudiants dans un environnement entièrement réactualisé à l'horizon du début de l'année 2023.

Les locaux utilisés en propre par l'École en fonctionnement permanent avec 3 spécialités et à terme par la filière préparatoire peuvent être complétés par des demandes supplémentaires de salles ponctuellement adressées au service de réservation de salles de la FSI.

Infrastructure pour le développement personnel des étudiants.

Le bâtiment de l'UPSSITECH occupe une position centrale sur le campus de Rangueil de l'université Paul

¹ <https://www.mfja.fr/wp-content/uploads/DOSSIER-DE-PRESSE.pdf>

Sabatier, avec à proximité les principales infrastructures sportives de l'Université, le bâtiment E4 qui abrite le SCUIO et le BAIP de l'Université, et le bâtiment U4 dans lequel se trouve le "Catalyseur", structure de pré-incubation qui administre également le fablab et héberge l'association robotique présidée par les étudiants de l'UPSSITECH.

Sur ce même campus figurent également les bâtiments qui hébergent les laboratoires de recherche, laboratoires, bureaux des enseignants chercheurs, la bibliothèque interuniversitaire, et l'espace Louis Lareng, dans lequel se trouvent les services sociaux, de santé et des relations internationales

Infrastructures pour la vie étudiante et associative

Un nouveau bâtiment proche de l'UPSSITECH, dont la construction vient de commencer, accueillera les associations étudiantes de l'Université Paul Sabatier. L'association YOUPSSITECH - le Bureau des Elèves, devrait pouvoir y bénéficier d'un espace propre dans le futur.

L'Université Paul Sabatier est reliée au centre-ville de Toulouse par la ligne B du Métro (2 stations sur le campus) et aux agglomérations périphériques par un réseau de bus fonctionnant en site propre dont une ligne passe devant le bâtiment de l'École. A travers ces liaisons de transport en commun, on accède facilement aux gares SNCF de l'agglomération toulousaine (Saint-Agne et Matabiau) et à l'aéroport international de Toulouse Blagnac, desservi par le tramway, en connexion avec la ligne de métro desservant l'université.

Surfaces d'enseignement totales (propres et partagées) et par élève	Lien DN
---	---------

A.5.3 Systèmes d'information et moyens numériques

L'essentiel des moyens numériques mis en oeuvre à l'École sont déployés :

- soit par la Division Informatique de la Faculté des Sciences et d'Ingénierie (machines virtuelles, cloud, logiciels de formation, ...)
- soit par la DSI de l'Université Paul Sabatier (messagerie, admissions, charges, scolarité, gestion financière, congés, moodle)
- soit par l'Université de Toulouse (cloud, moodle).

Le site web de l'UPSSITECH et l'intranet sont gérés par l'UPSSITECH. L'école souscrit par ailleurs directement un certain nombre de licences pour son administration ou pour sa formation (incluant en particulier une licence par étudiant pour une méthode de préparation au TOEIC).

Schéma directeur des systèmes d'information	Lien DN
Charte (ou règlement intérieur) sur l'usage du numérique	Charte Informatique de l'Université de Toulouse 3
Liste des outils numériques pour la formation et les enseignements	2021 12 13 - Logiciels 2021-2022

A.5.4 Moyens financiers

Le budget administré par l'École repose sur des recettes issues d'une dotation annuelle provenant de la Faculté des Sciences et d'Ingénierie, des frais de dossier, des frais d'inscription, et de la taxe d'apprentissage. Ce budget n'inclut ni les salaires (sauf éventuellement pour des missions ponctuelles financées sur CDD), ni les frais liés au patrimoine (sauf des frais d'entretien ponctuels), ni les recettes issues de l'alternances administrées pour les filières concernées par la Mission de la Formation Continue

et de l'Alternance de l'Université Paul Sabatier.

Le budget est voté par le Conseil de l'UPSSITECH en début d'année. Il fait l'objet d'un bilan intermédiaire et d'une restitution soumise à l'approbation par le Conseil en fin d'exercice. Les missions de recherche des intervenants à l'UPSSITECH n'étant pas gérées par l'École, son budget vient donc exclusivement en support à la formation.

Les principaux éléments qui vont impacter le budget de l'école dans les prochaines années sont :

- les dépenses et les recettes liées aux nouvelles formations proposées si elles sont accréditées
- le coût de l'hébergement des travaux pratiques / activités de projet dans la "Maison de la Formation Jacqueline Auriol" pour la filière SRI
- le financement de 3 gratifications de stage en laboratoire (1 par filière) pour soutenir le lien avec la recherche.

Le coût moyen annuel d'un étudiant à l'UPSSITECH est estimé à 8 528,81 € (montant calculé à l'aide de données produites par l'établissement en 2021).

Budget de l'école entériné par ses instances de gouvernance (charges dont salaires et produits)	Lien DN
Budget de fonctionnement de l'école concernant les formations (charges et produits) (hors recherche)	Lien DN
Coût de la formation/élève/an	RAE
FISA : coûts moyens pris en compte par les branches et perçus des CFA, reste à charge	RAE
Plan prévisionnel financier en cas de nouvelle formation ou de nouveau site, ou de développement fort	Lien DN

B. LE MANAGEMENT DE L'ÉCOLE : SON PILOTAGE, SON FONCTIONNEMENT ET SON SYSTÈME QUALITÉ

B.1 Principes de pilotage, gestion

A la suite de l'injonction formulée à l'issue du précédent audit de 2019, l'Upssitech a clarifié les missions de chacun et les mécanismes de pilotage. Elle s'est dotée d'un système de management de la qualité SMQ, constituée d'une cartographie des processus, d'un manuel qualité, d'une structure documentaire, d'un calendrier/feuille de route partagés et d'un Plan d'Action et d'Amélioration Continue (PAAC) recensant et planifiant le suivi de toutes les actions et de toutes les améliorations en cours. La cartographie de l'Upssitech décrivant son organisation générale repose sur 11 processus. Deux processus de Réalisation sont le cœur de métier à savoir scolarité et formation M1 d'une part et relations partenariales M2 d'autre part. Quatre processus de pilotage (stratégie, communication, suivi des diplômés, Qualité) et 5 processus supports (Gestion RH, Financière, infrastructures, documentation et vie étudiante) viennent respectivement formaliser nos objectifs et en soutien opérationnel. Chaque processus fait l'objet d'une

revue annuelle lors de laquelle sont examinés les actions et les indicateurs. Les objectifs sont le cas échéant révisés en fonction de ces informations.

	Règlement intérieur	Lien DN
	Système de gestion, Enterprise Resource Planning (ERP)...	Lien DN

B.2 Démarche qualité

B.2.1 Politique de qualité

L'Upsitech a une exigence de qualité et d'amélioration continue dans la définition, la réalisation et les résultats de ses différentes activités. L'école a mis en place son Système de Management de la Qualité (SMQ) depuis 2019 et le partage lors des CODIR élargis, les revues de processus, les divers conseils et commissions, et sur son site web via l'engagement de sa direction.

L'Upsitech est doté d'un Manuel Qualité formalisant son SMQ et a nommé en novembre 2019 une chargée de dossier Qualité. L'ensemble des personnels est engagé dans la démarche d'amélioration continue en participant aux CODIR, conseils d'école et revues de processus.

Éléments de preuve :

	Système qualité (politique qualité, outils de pilotage...)	RAE
	Cartographie des processus incluant les processus support dont la gestion des ressources humaines et les responsables de processus -	Lien DN
	Systèmes et indicateurs de suivi	Lien DN

B.2.2 Amélioration continue

L'Upsitech évalue de manière systématique et annuellement les différents processus internes en revue de processus via un modèle de revue, concernant ses 4 processus de pilotage, ses 2 processus métier formation/scolarité et relations partenariales et ses processus supports depuis la mise en place de son SMQ en 2019, avec des objectifs de clarification, de simplification et de satisfaction de ses parties prenantes quels qu'elles soient : étudiants, enseignants, personnels administratifs, partenaires socio-professionnels et institutionnels.

A ce titre, l'école sonde régulièrement élèves sur les enseignements via un dispositif/questionnaire en ligne, tient compte des demandes d'amélioration provenant des délégués et du BDE.

L'école doit encore renforcer son approche sur l'évaluation des relations partenariales existantes.

	Questionnaires d'évaluation des enseignements	Lien DN
	Exemples récents d'améliorations continues réalisées au sein de l'école	RAE

B.2.3 Démarche qualité externe hors CTI

L'Upsitech n'est pas évaluée par l'Hcéres mais envisage une certification ISO 9001:2015 à l'horizon 2025, tel qu'inscrit dans son PAAC, à ce jour, l'approche par les risques n'étant pas amorcée.

Existence et résultats d'autres évaluations : Hcéres, plan vert ou label DD&RS, ISO, Qualiopi...	Lien DN
--	---------

B.2.4 Suivi de l'évaluation CTI

La direction et la chargée de dossier Qualité s'emploient à répondre aux écarts ou non conformités signalés par la CTI, le cas échéant.

Tableau des recommandations de l'audit précédent avec actions entreprises	Tableau 1
---	-----------

C. LES ANCRAGES ET PARTENARIATS

C.1 Ancrage territorial

Au niveau local, l'École d'ingénieurs UPSSITECH est adossée à l'Université Fédérale de Toulouse Midi-Pyrénées au travers de l'Université Paul Sabatier qui en est l'un des membres fondateurs. Les formations dispensées par l'École ainsi que les laboratoires d'appui rattachent naturellement l'École d'ingénieurs aux pôles de compétitivité de la région. Elle bénéficie par le même biais d'un PEPITE (PEPITE ECRIN).

L'ancrage aux niveaux local et régional se manifeste notamment par la présence, dans le Conseil de l'École, d'un représentant d'une collectivité territoriale et d'un représentant de la Chambre de Commerce et d'Industrie.

L'UPSSITECH est directement représentée au Comité des Responsables de Formations ainsi qu'au Bureau du consortium Toulouse Tech qui regroupe les Grandes Écoles du site. Dans ce cadre, durant ces trois dernières années, l'UPSSITECH s'est impliquée aux côtés des autres écoles du site dans divers groupes de travail (cf. annexe) : Passerelle PACES, ANR IDEFI Diversités, "48 heures pour faire vivre des idées" (organisé par l'INSA Toulouse). L'École participe également à la mise en commun de moyens pédagogiques (l'Atelier Inter-universitaire de Productique pour SRI ou salles de TP communes INSA/UPS pour GC GEO, ...).

Enfin, au moment du renouvellement et de l'élargissement du périmètre des "Cordées de la réussite", la fondation OSE ISAE Supaero s'est associée à l'UPSSITECH. Les premières actions organisées dans le cadre de ce partenariat ont été lancées en septembre 2021 avec la participation des élèves de l'UPSSITECH. Plus de 30 établissements du secondaire du territoire régional sont impliqués dans ce dispositif.

Actions en faveur de la diversité et en particulier Cordées de la réussite.	Convention_OSE_SupAero_UPS/UPSSITECH
---	--------------------------------------

C.2 Partenariats avec l'entreprise

L'école développe des partenariats dans les différents secteurs d'activités en synergie avec les clusters

industriels du site. Elle est adhérente aux clusters Robotics Place, Digital 113, et OcSSImore. Les conseils de spécialité sont le cadre privilégié de réflexion qui se matérialise par des actions communes comme par exemple le projet Global Drive proposé par la société Continental (sites de Toulouse et Francfort) et TUM (Université de Munich) à la spécialité SRI. Elle organise des forums de l’alternance pour ses formations.

Conventions avec les entreprises (Chaires, programme cadre, CIFRE...)	Lien DN
---	---------

C.3 Politique d’innovation et d’entrepreneuriat

L’UPSSITECH organise chaque année plusieurs opérations de sensibilisation à l’innovation : lors des “Jeudis de l’UPSSITECH” par exemple ou de séminaires et d’enseignements spécialisés dans chacune des filières. L’école accompagne aussi les élèves à l’entrepreneuriat en collaboration avec les structures locales et plus particulièrement avec Le Catalyseur (Projet PIA2), PEPITE ECRIN ou IoT Valley.

Nombre d’élèves entrepreneurs accompagnés par une structure dédiée (de type PEPITE)	Tableau DS 6
Nombre de créations d’entreprises (années passées)	Tableau DS 6
Brevets, licences logicielles et marques déposées	Tableau DS 5

C.4 Partenariats et réseaux nationaux

L’Ecole émerge réseaux régionaux d’entreprise :

- GIPI - Club d’Innovation pour l’industrie (<https://gipi.org/les-adherents>)
- cluster Robotic Place (<https://www.robotics-place.com/entreprise/upssitech>)
- cluster Digital 113 (<https://www.digital113.fr>)
- cluster OcSSImore (<https://ocssimore.com>)

Dans le cadre de la politique de communication de l’état des connaissances et des innovations auprès des jeunes, l’École participe :

- d’une part par le biais de ses enseignants à des formations à destination des enseignants de second degré (collège et lycée) [Maison pour la Science en Midi-Pyrénées] ou des conférences à destination des collégiens et lycéens (“Tournée Robotique” - <https://www.science-animation.org/fr/tournee-de-la-robotique> organisée par Science Animation dans les collèges et lycées depuis 2017, “Entretiens de l’excellence” - <https://www.lesentretiens.org/intervenant>, ...)
- et d’autre part par le biais de ses étudiants au travers de la convention de partenariat avec OSE (Ouverture Sociale Etudiante) ISAE-SUPAERO dans le cadre des Cordées de la Réussite (mentorat, ...) ou en mentorat en classe de Collège et Lycée pour la préparation de la Robocup Junior 2020 (supervisé par la Maison pour la Science en Midi-Pyrénées et le Rectorat de Toulouse - <https://www.youtube.com/watch?v=aZE85tF2pyw>)

Liste et contenu des accords avec les entreprises signés par l’école	Lien DN
--	---------

C.5 Partenariats internationaux

Un Chargé de Dossier à l'International œuvre directement sur le pilotage des actions à l'international de l'UPSSITECH. Cette personne est accompagnée d'un référent par filière, en charge du suivi des conventions de mobilité des étudiants pour chaque spécialité. Ceux-ci peuvent s'appuyer sur un large portefeuille d'accords de l'Université Paul Sabatier avec des établissements étrangers (dont environ 250 accords Erasmus plus). En dehors de ces mobilités, les programmes actifs de partenariat propres à l'UPSSITECH sont :

- un double-diplôme lie la formation STRI de l'UPSSITECH à l'ENIS de SFAX (Tunisie) dont nous accueillons un à deux étudiants chaque année depuis 2016.
- trois conventions de type Memorandum Of Understanding ont été signées depuis 2017, et sont toujours opérationnelles, principalement pour fournir un cadre au conventionnement de stage d'étudiants de la filière SRI à l'occasion de mobilités hors-Europe : Santiago (Chili), Kumamoto (Japon) et Chiba (Japon).
- l'accueil d'enseignants-chercheurs sur des supports de professeurs invités pour près de 30h de formation en anglais en SRI par le Pr. R. Gerndt (Univ. Ostfalia/Allemagne) et le Pr. P. Irani (Univ. Manitoba/Canada).
- des cours partagés mis en place entre l'Université d'Ostfalia et la filière SRI de l'UPSSITECH dans le cadre du projet IVAC-Robotics financé par le DAAD de 2020 à 2022, impliquant des étudiants des deux établissements.
- le projet SEEDS. Le partenariat du projet IVAC Robotics a été élargi à l'Irlande et au Portugal dans le cadre d'un projet qui a été labellisé et financé par le programme Erasmus+. L'objectif du projet SEEDS est d'établir une communauté d'enseignants de l'enseignement supérieur européen autour de bonnes pratiques dans la manière de dispenser des cours en distanciel dans les universités partenaires. La proposition de SEEDS a été initiée par les précédentes activités des partenaires qui ont permis d'identifier quelques motifs majeurs limitant l'expérience à l'internationalisation des élèves et cible certaines de ces limitations en intégrant et en modernisant des méthodes de collaboration éducative par divers moyens numériques. Ainsi le projet prête une attention particulière aux problématiques suivantes : approches pédagogiques pour des cours partagés et distribués sur des sites distants, outils et méthodes pour les travaux pratiques requérant des interactions en distanciel avec des machines et autres dispositifs physiques (e-lab), outils et méthodes pour les examens en distanciel et répartis (e-exam), procédures administratives et outils pour gérer un grand nombre de (courts) cours, de travaux pratiques et de nombreux participants issus de plusieurs universités et pour finir interface avec les outils développés. Le projet prévoit en particulier l'organisation de deux écoles d'été. L'UPSSITECH attend comme effet corollaire de ce programme des demandes de mobilité entrantes en provenance des établissements partenaires.

Flux (entrant et sortant) des élèves par formation et par spécialité, du corps enseignant et des personnels administratifs et techniques	Tableau DS 7
Liste et contenu des accords internationaux signés par l'école	Lien DN

D. LA FORMATION D'INGÉNIEUR - ÉLÉMENTS COMMUNS

D.1 Élaboration du projet de formation

Le programme proposé pour le Cycle Préparatoire intégré est inspiré de celui qui était déployé jusqu'à présent dans la formation CUPGE jusqu'à présent suivant un format "MPI" (Math Physique Informatique). Ce programme est adapté pour que les candidats puissent intégrer les 3 spécialités actuelles en incluant une UE orientant vers la spécialité présélectionnée et une UE projet.

Le programme de formation du Cycle Ingénieur suit un schéma identique sur les trois filières du cycle d'ingénieur. Il est établi en concertation avec les partenaires du monde socio-économique de l'École. Sur les semestres 5 à 9 figure une UE regroupant les SHS, les sciences économiques, les langues et le sport. Les nouveautés dans le programme proposé concernent la suppression d'un cours d'anglais renforcé qui n'est plus jugé utile au profit de la LV2 rendue obligatoire pour tous dès le semestre 6. A travers le règlement des études, le stage de première année, jusqu'à présent facultatif, sera rendu obligatoire pour les étudiants qui ne suivront pas la mise à niveau en mathématiques. Les étudiants seront ainsi invités à suivre la mise à niveau en mathématiques ou le stage en fonction de leur formation d'origine.

	Comptes-rendus des réunions du Conseil de Perfectionnement	Lien DN
	Éléments de la Fiche du Répertoire National des Certifications Professionnelles RNCP (dont objectifs, métiers visés et compétences attestées) de la certification au format France Compétences	Lien RNCP
	Enquêtes et/ou études sur les besoins du marché pour les formations de l'école et les évolutions observées et prévues	Lien DN

D.3 Diplôme d'ingénieur en formation initiale

D.3.1 Architecture et programme de la formation d'ingénieur

Le CPI est organisé sur 4 semestres et structuré en UE de 3 ou 6 ECTS. Le cycle ingénieur est quant à lui structuré sur 6 semestres en UE de 6, 9 ou 12 ECTS non compensables entre elles. Le découpage en UE suit un schéma identique sur toutes les filières. Les étudiants de la voie FISEA SRI voient les stages remplacés par la validation de leur expérience en apprentissage. Le schéma général de la formation suit le tableau indiqué ci-dessous :

Semestre 1				
CPI	Mathématiques 1 9 ECTS	Sciences de la Matière 1 12 ECTS	Informatique 1 6 ECTS	Transversale 1 3 ECTS
Semestre 2				
CPI	Mathématiques 2 9 ECTS	Sciences de la Matière 2 9 ECTS	Informatique 2 6 ECTS	Transversale 2 6 ECTS
Semestre 3				
CPI	Mathématiques 3 9 ECTS	Sciences de la Matière 3 9 ECTS	Informatique 3 9 ECTS	Transversale 3 3 ECTS
Semestre 4				
CPI	Mathématiques 4 12 ECTS	Option Filière 6 ECTS	Informatique 4 6 ECTS	Transversale 4 6 ECTS

	Semestre 5				Semestre 6			
GCGEO SRI FISE SRI FISEA STRI	SHS-LV 9 ECTS	Base 9 ECTS	Spécialité 12 ECTS		SHS-LV 9 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Spécialité 12 ECTS	
	Semestre 7				Semestre 8			
GCGEO SRI FISE SRI FISEA STRI	SHS-LV 12 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Spécialité 9 ECTS		SHS-LV 6 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Stage 6 ECTS
	Semestre 9				Semestre 10			
GCGEO SRI FISE STRI	SHS-LV 6 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Spécialité 6 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Spécialité 6 ECTS	Stage 21 ECTS	RE&D2 3 ECTS	
SRI FISEA	SHS-LV 6 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Spécialité 6 ECTS	Spécialité 9 ECTS	Spécialité 6 ECTS	Alternance 21 ECTS	RE&D2 3 ECTS	

Les modalités de validation des UE, des semestres et des années ainsi que les règles d'obtention du diplôme sont définies par le règlement des études actualisé et voté par les différentes instances de l'université, à commencer par le Conseil des Etudes de l'Ecole. Les modalités de Contrôle des Connaissances et des acquis de l'Apprentissage sont associées à la maquette soumise à l'accréditation et communiquées aux étudiants en début d'année. Les formations de l'UPSSITECH ont opté pour une seule et même méthode pour toutes les UE (reposant d'une manière générale sur un principe de contrôle continu).

Partant du constat que les niveaux d'engagement sont hétérogènes et délicats à évaluer et la difficulté pour certains étudiants de pouvoir s'engager (travail salarié, handicap, etc.), nous avons défini une UE de 3 ECTS permettant à la fois de présenter des concepts d'engagement de responsabilité sociétale et de développement durable par des enseignements, des conférences et des ateliers, des parcours d'action et une relecture des compétences acquises en fin de parcours. L'UE RE&D² - Responsabilité, Engagement & Développement Durable que nous allons mettre en place lors de la prochaine accréditation s'inspire à la fois de l'[Agenda 2030](#) (et notamment de l'Objectif de Développement Durable 4 - Éducation de Qualité), du Guide Pratique de l'Engagement Étudiant (édité par le BNEI, cdefi et Cti) et des réflexions et travaux de Toulouse Tech. Elle sera mise en place tout au long de la scolarité et chaque étudiant devra progresser sur chacun des 4 axes suivants chacun à son rythme et de manière différenciée :

- Axe 1 - permettre de développer ses compétences
- Axe 2 - permettre de valoriser le sens du service
- Axe 3 - permettre d'explorer le monde et agir pour lui
- Axe 4 - et permettre d'élargir les horizons et de donner du sens à ses actions

A chacun des axes, nous avons identifié des fiches-actions (actions qui peuvent être transversales avec d'autres UE) et leurs attendus.

D.3.2 Césure

Il existe une procédure de césure définie au niveau de l'établissement, qui permet aux étudiants qui en font la demande, de conserver le statut étudiant durant la période de césure. Cette procédure prévoit que l'étudiant soit suivi par un référent désigné par la formation. Elle permet, au choix de l'étudiant, de reconnaître des compétences acquises pendant la période de césure. Signalons qu'un élève SRI (promotion 2019) a effectué un semestre puis stage à Kumamoto puis est resté au Japon pour 6 mois de césure avant de revenir terminer son cursus.

Tableau croisé des UEs / compétences visées / acquis d'apprentissage	Tableaux 4
Dispositifs d'évaluation des compétences acquises en école, en entreprise, en recherche, en transition écologique, en langues vivantes, en approche multiculturelle	Procédure Générale UT3- Césure 2021-2022

D.3.4 Équipe pédagogique

Sur l'année 2021-2022, sur les 179 personnes qui sont intervenues en formation à l'UPSSITECH, 98 sont des enseignants permanents (Maîtres de Conférence, Adjointes physiques, Professeurs, Professeurs agrégés et Professeurs certifiés) de l'Université Paul Sabatier. Sur ces 98 personnes, 43 effectuent plus du quart de leur charge à l'UPSSITECH - ce qui représente un ratio de 6,16 étudiants pour cette part des intervenants dans l'École.

Sur les 7922 heures de formation réalisées (en Eq. TD), la part des intervenants vacataires issus du milieu socio-économique représente 1313 heures, soit 21% (voir A.5.1).

Chacune des filières est associée à une équipe pédagogique à l'intérieur desquelles des missions spécifiques sont octroyées : la direction et la direction adjointe de la filière, un responsable par année d'étude, un référent à l'international, un référent à l'insertion professionnelle et un référent qualité.

Les directeurs et directeurs adjoints sont membres du CODIR - les responsables d'années sont également conviés au CODIR lors des séances élargies qui incluent généralement une revue des processus de l'École.

Ressources humaines affectées à la formation d'ingénieur	Tableau DS3
Description de l'équipe et qualifications	Tableau des intervenants à l'UPSSITECH Description de l'équipe et qualification

D.5.2 Validation des acquis de l'expérience (VAE)

L'École a élaboré une procédure pour administrer la VAE qui a été examinée et validée à l'occasion du précédent audit de la CTI. Elle est diffusée sur le site web de l'UPSSITECH :

<https://www.upssitech.eu/formation/vae/>

Durant la période d'accréditation actuelle, aucun candidat ne s'est inscrit sur ce dispositif.

GCGEO

D.1 Élaboration du projet de formation

Le domaine de la construction a énormément évolué ces dernières années. On cherche de plus en plus à construire autrement et les grands chantiers de Génie Civil d'aujourd'hui sont plus exigeants sur les compétences demandées aux conducteurs de travaux. Il est, par exemple, obligatoire de prendre en compte les impacts des constructions sur l'environnement. De plus, les travaux en milieux difficiles (zones montagneuses, travaux offshore, travaux souterrains, ...) sont de plus en plus nombreux et les aléas climatiques entraînent des situations exceptionnelles (inondations, glissements de terrain, ...) qui nécessitent que les ingénieurs travaux aient des compétences fortes dans le domaine des géosciences en général et, en particulier, celui des risques naturels et de l'environnement.

Cette analyse de l'évolution du secteur de la construction (Bâtiment, Travaux Publics et Ouvrages d'art) menée en concertation avec les professionnels a conduit à créer le diplôme d'Ingénieur Génie Civil et Géosciences (GCGEO) de l'UPSSITECH. L'objectif de cette formation originale en France est de répondre à la forte demande d'ingénieurs en Génie Civil de terrain, ayant aussi de solides compétences dans les géosciences. La spécialité GCGEO forme des ingénieurs Travaux (conducteurs de travaux, chargés d'affaires) dans le domaine du Bâtiment et des Travaux Publics ainsi que des ingénieurs méthodes ou études de prix qui ont, en plus des compétences techniques classiques du Génie Civil, des compétences fortes dans le domaine des géosciences. Ces compétences peuvent conduire au métier d'ingénieur géotechnicien ou à des métiers spécifiques qui allient les doubles compétences Génie Civil et Géosciences (travaux souterrains, travaux en milieu montagneux, ouvrages hydrauliques, etc...).

Un conseil de perfectionnement existe au sein de la spécialité afin d'associer, aux décisions importantes portant sur la formation, des partenaires sociaux ou professionnels représentatifs des métiers visés. Depuis 2019, le conseil est présidé par Mr Jean-Michel GUELTON, Directeur régional de l'entreprise Spie Batignolles Malet et membre de la FRTP. La composition du conseil comprend des représentants des entreprises issues des domaines principaux visés :

- les 3 domaines importants des Travaux Publics (routes, ouvrages d'art et terrassement-VRD) sont représentés par des directeurs régionaux de grands groupes,
- le secteur du bâtiment (gros œuvre) est représenté les directeurs de deux entreprises régionales du bâtiment et représentants de la Fédération Régionale du Bâtiment (FRB),
- le domaine des géosciences est représenté par un membre de bureau d'études national et un membre d'EDF CIH (Centre d'Ingénierie Hydraulique), cette entreprise illustrant parfaitement le domaine d'activités à l'interface du Génie Civil et des Géosciences spécificité de notre formation. De plus, l'entreprise EDF CIH et la formation GCGEO de l'UPSSITECH sont partenaires, depuis 2012, à travers une chaire pédagogique sur la recherche d'équilibre entre les ouvrages Génie Civil et les milieux naturels.

Durant ces 3 dernières années, les conseils de perfectionnement se sont réunis en moyenne trois fois par an aux mois de mars, juin et octobre de chaque année.

Les membres du conseil de perfectionnement participent aux jurys de recrutement, donnent leur avis et font des propositions sur les enseignements. Ils peuvent aussi proposer des vacataires qui participent à la formation ainsi que des visites de chantiers et des études de cas sur sites.

Enfin, la FNTF a créé cette année 2022 un label dénommé « EXCELLENCES TP » qui reconnaît l'importance et l'impact des actions conduites par des établissements de formation pour le secteur des Travaux Publics. Dans le but de renforcer encore nos relations avec les FNTF et d'améliorer l'image de notre formation auprès des professionnels des TP et des étudiants susceptibles d'intégrer notre formation, nous avons déposé une demande en vue de l'obtention de ce label.

Dans les prochaines années, nous allons intensifier nos relations avec le tissu économique local et national notamment par le biais du réseau des anciens élèves (certains vacataires ou membres du conseil de perfectionnement actuels sont des anciens élèves de nos formations). En parallèle, un certain nombre d'actions de communication seront réalisées dans le but de mieux faire connaître la formation et ses débouchés aux entreprises ainsi qu'aux élèves susceptibles d'intégrer notre formation (en France et à l'étranger) : actualisation des informations relatives à la spécialité sur le site web de l'École (français, anglais), mise à jour des plaquettes, stratégie de participation aux forums des écoles, ...

	Comptes-rendus des réunions du Conseil de Perfectionnement	Lien DN
	Éléments de la Fiche du Répertoire National des Certifications Professionnelles RNCP (dont objectifs, métiers visés et compétences attestées) de la certification au format France Compétences	Lien RNCP
	Enquêtes et/ou études sur les besoins du marché pour les formations de l'école et les évolutions observées et prévues	Lien DN

D.2 Compétences visées

Depuis de nombreuses années, notre spécialité GCGEO (et l'UPSSITECH en général) s'est investie dans un travail important sur les compétences qui a permis aujourd'hui d'atteindre certains des objectifs fixés par la CTI et France compétences. Ceci se matérialise à travers la nouvelle fiche RNCP que nous avons déposée à France compétences et qui est fournie en annexe. Parmi les points clés du bilan sur le travail réalisé sur les compétences, on peut citer l'accompagnement des élèves durant toute leur scolarité sur la réalisation de leur Portefeuille Expérience Compétences (PEC). Cet accompagnement est assuré par une PAST de notre formation (Céline Escadeillas) et par une personne du SCUIO (Service Commun Universitaire d'Information et d'Orientation) de l'université (Carole Cartier). Cet accompagnement passe par une séance de 4 heures en première année durant laquelle le PEC est présenté à nos élèves avant une mise en situation sur PC où ils doivent commencer à rédiger ce PEC en l'illustrant par une de leurs expériences passées. Ensuite, à la fin du stage de deuxième année, une fiche synthétique PEC est demandée aux élèves. Elle consiste à auto-évaluer les compétences acquises durant leur stage. Cette fiche entre dans une partie de l'évaluation de la note du stage.

Le reste du travail réalisé sur les compétences est le fruit d'une coopération entre enseignants, élèves et professionnels et il a permis de réaliser des tableaux croisés permettant de relier 39 compétences (elles-mêmes groupées en 7 blocs de compétences) à la maquette d'enseignements. La quantité d'informations à gérer étant très importante, nous avons décidé de ne pas descendre pour ces tableaux jusqu'aux acquis d'apprentissage. Les acquis d'apprentissage de chaque enseignement sont néanmoins accessibles dans le syllabus détaillé de la formation (en versions française et anglaise). Enfin, le tableau présentant les modalités d'évaluation, le niveau attendu (selon l'échelle NAME) et les critères d'évaluation pour chaque compétence a été réalisé. Ce tableau permet de différencier des compétences évaluées de manière « classique » (par l'intermédiaire de contrôle continu, le critère étant d'obtenir 10/20 à l'évaluation) de celles évaluées par l'effectivité d'une action ou d'un comportement qui peuvent surtout être jugées à travers les mises en situation telles que des projets ou les stages.

Un travail est en cours sur l'amélioration et la réécriture des grilles d'évaluation des stagiaires par leur

réfèrent en entreprise. En effet, ces fiches existent mais elles ne prennent pas correctement en compte l'approche « compétences » que nous avons développée au sein de la spécialité. Le travail vise à mettre en adéquation ces grilles d'évaluation avec les compétences définies pour la spécialité.

D.3 Diplôme d'ingénieur en formation initiale

D.3.1 Architecture et programme de la formation d'ingénieur

Depuis 2017, nos élèves de 3^e année GCGEO ont la possibilité de réaliser le S9 dans le Master indifférencié « Ingénierie de la durabilité - Recherche et Innovation pour les Matériaux et Structures » (Id-Rims) de l'Université Paul Sabatier co-accrédité avec l'INSA de Toulouse. Le contenu des enseignements de ce Master est fortement adossé aux spécialités du LMDC (Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions) notamment au niveau de la durabilité des structures et des méthodes de maintenance et de diagnostic du patrimoine bâti. L'objectif pour nos élèves-ingénieurs est d'offrir à ceux qui le souhaitent une spécialisation au niveau de leur diplôme sur l'expertise, le contrôle et la maintenance des grands ouvrages. Une autre possibilité pour les élèves qui suivent ce double-diplôme est de réaliser leur stage du S10 en laboratoire et de poursuivre ensuite par une thèse de doctorat. Pour le moment, le flux des élèves qui ont suivi ce double diplôme est limité : 4 élèves : 2017 (1), 2018 (1) et 2019 (2).

Depuis la rentrée 2021, la nouveauté importante pour la formation GCGEO est la possibilité d'ouvrir la troisième année en contrat de professionnalisation. Ceci a fait l'objet d'une demande de dérogation auprès de la CTI, demande approuvée par l'assemblée plénière du 7 juillet 2021. A la rentrée 2021, 9 élèves (sur 21) ont ainsi trouvé un contrat de professionnalisation : 7 sont dans la région toulousaine et 2 hors Occitanie. Les secteurs d'activité des entreprises sont variés et représentatifs des débouchés professionnels de nos diplômés (bâtiment, TP, géotechnique, ...). La mise en place du calendrier (alternance tous les 15 jours environ) et des enseignements s'est parfaitement bien déroulé car il est notamment possible de compléter la formation des élèves en formation initiale avec des sorties terrain, la chaire EDF et des séances de projets lorsque les alternants sont en entreprise.

Globalement la maquette d'enseignement GCGEO est restée la même avec quelques changements liés à la pédagogie :

- Des recommandations de la CTI (audit de 2016) et des discussions avec les professionnels du conseil de perfectionnement ont fait état de l'importance croissante de la place du numérique et de la digitalisation dans les métiers du Génie Civil et des Géosciences. En conséquence, nous avons accentué nos efforts de formation de nos élèves dans ce domaine en créant un enseignement de Building Information Modeling (BIM2) au S8 en remplacement d'un enseignement sur la qualité. L'enseignement de BIM ne se fait que sur mise en situation directement sur machines et donc les 8h de cours et 12h de TD de l'ancienne maquette en « qualité » ont été remplacées par 20h de TP pour le BIM. De plus, l'enseignement de DAO a aussi évolué en 1A pour ne plus amener qu'à travailler que sur Revit, un outil de DAO utilisé pour le BIM. Nous avons donc décidé de changer le nom de cette matière en transformant « DAO » en « BIM1 ». Ce travail a été rendu possible par le recrutement en 2021 d'un PRAG sur ce domaine (Peter Favreau). La part de ces activités d'enseignement liées à la digitalisation et au numérique devenant de plus en plus significative, nous avons été amenés à créer une compétence propre sur ces domaines (C35-C46 : « Maîtriser des outils de digitalisation et de numérisation (BIM, DAO et SIG) et de gestion de projet (MS Project, etc...) »).
- L'UE « Interaction sol/structure : géophysique de subsurface, risques géologiques liés aux constructions et géochimie » a été rebaptisée « Interaction sol/structure » par souci de clarté. De

plus, le contenu de cette UE et le nombre d'heures dédiées ont été revu à la baisse : 12 heures de TD ont été transférées sur les enseignements de construction métallique, mixte et béton précontraint qui manquaient d'heures pour mettre en place un nouvel enseignement de « construction bois », ce matériau étant de plus en plus utilisé dans la construction notamment depuis la RE2020.

- La création de l'UE RE&D² (Responsabilité, Engagement & Développement Durable) comptant pour 3 ECTS au S10 (voir partie « Eléments communs – D.3.1).

Nous souhaiterions augmenter le nombre d'élèves inscrits en double diplôme avec le Master Id-Rims (2-3 par an) en vue d'augmenter le nombre de diplômés qui poursuit en thèse de doctorat (1 par an). Cela passe par une meilleure communication auprès des élèves durant les deux premières années pour les intéresser davantage aux activités de recherche (voir projet D.3.1.b). De plus, les effectifs des 3 dernières années en 3A étaient réduits (23 en 2019, 24 en 2020 et 22 en 2021) mais les effectifs des promotions à venir vont être beaucoup plus élevés (au-delà de 30 étudiants) ce qui devrait aussi permettre d'augmenter les flux vers ce double diplôme. Dans la même logique, après un succès relatif pour une première année avec 9 contrats de professionnalisation, nous souhaiterions aussi augmenter les flux d'alternants à partir de 2022. Cela passe par une communication plus importante auprès de nos élèves mais surtout auprès de nos partenaires économiques susceptibles de leur proposer des contrats de professionnalisation.

D.3.1.a Critères majeurs pour la formation à l'entreprise

Il y a une forte présence de représentants professionnels dans notre conseil de perfectionnement qui représentent l'ensemble des domaines principaux visés par notre formation. Ces représentants professionnels participent aux jurys de recrutement des élèves en 1^{ère} année (Bac +3), donnent leur avis et font des propositions sur les enseignements. Ils peuvent aussi proposer des professionnels (vacataires ou mast/past) qui participent à environ 20% du volume d'enseignement de la formation. Au S9 (3^{ème} année), cette proportion d'enseignements assurés par des professionnels est proche de 60% car c'est un semestre très professionnalisant avec des compétences techniques à acquérir fortes.

Les liens entre le milieu universitaire et les entreprises sont illustrés par la présence de 2 Professeurs associés à temps partiel représentants le domaine du bâtiment et le bureau d'études géosciences environnementales et Travaux Publics.

Enfin, beaucoup des compétences vont être acquises ou renforcées par les élèves durant les 3 stages en entreprise pour une durée totale de 11 mois sur les 3 années de formation. Comme le montre le tableau croisé des compétences avec les éléments de formation, les 3 stages vont globalement préparer à l'acquisition des mêmes compétences mais avec des degrés d'autonomie différents.

Le stage en fin de 1^{ère} année a pour objectif la découverte du monde de l'entreprise. Jusqu'à présent ce stage était facultatif mais, suite aux recommandations de la CTI, nous avons décidé de le rendre obligatoire aux étudiants qui n'auraient pas fait de stage dans leurs études précédentes (élèves de classe préparatoire et certains élèves de licence). Les stages de 2^{ème} et 3^{ème} année sont quant à eux obligatoires pour toute la promotion et, actuellement, d'une durée de 3 mois et 5 mois respectivement. La durée du stage de 2^{ème} année va être allongée à 17 semaines afin de permettre aux étudiants faisant ce stage à l'étranger de satisfaire le nouveau critère de la CTI sur la durée minimale de l'expérience à l'international.

Comme présenté dans la partie D.2 sur les compétences, un travail est en cours sur l'amélioration et la réécriture des grilles d'évaluation des stagiaires par leur référent en entreprise. Au niveau Ecole, le Règlement des études va être modifié pour intégrer les changements sur l'obligation de stage de 1^{ère} année pour certains étudiants et sur l'allongement du stage de 2^{ème} année à 17 semaines.

D.3.1.b Critères majeurs pour la formation par la recherche

La sensibilisation de nos élèves de GCGEO à la recherche se fait tout au long des 3 années de formation :

- par l'intervention de nombreux enseignants-chercheurs issus des laboratoires de Génie Civil (LMDC) et de Géosciences (GET et CESBIO) voir de laboratoires étrangers (Projet MIC avec le Burkina Faso décrit ci-après),
- par certaines activités pédagogiques ciblées (en 1A et 2A),
- par la possibilité de double diplôme avec le Master Id-Rims.

Nos élèves de 1^{ère} année ont, durant leur cours d'anglais du deuxième semestre, un exercice alliant à la fois un jeu de rôle basé sur la création d'entreprise et le développement d'idées innovantes dont le point de départ est un article scientifique en anglais publié dans une revue scientifique internationale. Le principe est d'acculturer nos élèves à la lecture d'articles scientifiques tout en leur fournissant du vocabulaire technique en anglais, l'article étudié servant de point de départ au développement d'une activité innovante qu'ils développeraient dans le cadre d'une création d'entreprise. A titre d'exemples, voici quelques sujets traités en 2021 : "Urban living - Great cities after the pandemic" ou "Potholes: how engineers are working to fill in the gaps". La restitution de ce travail réalisé par groupes de 2 ou 3 sur plusieurs semaines se fait oralement devant un jury composé d'un enseignant d'anglais et d'un enseignant-chercheur spécialiste des domaines évoqués. L'objectif attendu est la présentation de la start-up, l'innovation et la capacité à convaincre le jury quant à la pertinence du développement de celle-ci.

Nos élèves de 2^{ème} année réalisent des recherches bibliographiques sur des thèmes de recherche innovants par petits groupes de 3 ou 4 élèves (6h de présentiel et 12 heures de projet). Après avoir suivi une formation de quelques heures à la recherche bibliographique par une bibliothécaire de l'Université, ils doivent préparer une présentation d'une quinzaine de minutes sur le thème qu'ils ont choisi. Les thèmes proposés aux élèves sont suffisamment larges pour que plusieurs groupes (entre 3 et 4) puissent travailler autour du même thème. A titre d'exemples, voici les sujets traités en 2021: « les géomatériaux de demain », « les innovations dans le domaine du recyclage de l'eau » et « l'économie circulaire : le réemploi des matériaux de construction ». Le jour de la restitution, l'enseignant-chercheur spécialiste du domaine qui a proposé le thème vient faire une conférence sur sa thématique de recherche durant une heure et il est ensuite suivi par les présentations des différents groupes qui ont choisi de traiter son sujet. Cela permet un échange scientifique très intéressant entre les différents groupes d'élèves et l'enseignant-chercheur.

Enfin, comme cela a été présenté dans la partie D.3.1, les élèves intéressés par la recherche ont la possibilité de faire le double diplôme Master Id-Rims au S9 et de faire leur stage de S10 au LMDC. Il arrive parfois que des élèves qui n'aient pas fait leur S9 en master Id-Rims fassent un stage en laboratoire (2^{ème} ou 3^{ème} année) mais cela est relativement rare.

Une dernière illustration de la sensibilisation de nos élèves à la recherche est l'obtention en 2020 d'un projet « Erasmus + » de Mobilité Internationale de Crédits (MIC) avec l'Université Nazi Boni du Burkina Faso. Ce projet d'un montant de 58 546€ pour 3 ans vise à financer de la mobilité entre les deux établissements autour de la thématique de recherche sur le développement de matériaux de construction en terre crue à faible impact environnemental. Ce projet a permis d'accueillir en 2021 un étudiant Burkinabé de Master pour un stage de recherche de 6 mois ainsi qu'un professeur qui a fait une conférence sur ses activités de recherche à nos étudiants de 1A et 2A. D'ici la fin du projet, 3 enseignants-chercheurs et un Master Burkinabé supplémentaires seront accueillis dans notre formation. Ce MIC permet de formaliser des relations qui existent entre nos deux établissements depuis une dizaine d'années et qui ont permis de recruter 5 étudiants Burkinabé en 1^{ère} année GCGEO depuis 2014.

Comme présenté dans le point D.3.1, un des objectifs à court terme est d'accroître le nombre d'élèves faisant une thèse après l'UPSSITECH en augmentant notamment le nombre d'élèves faisant le double diplôme avec le master Id-Rims. Pour cela, nous allons mettre en place pour les étudiants de 2A GCGEO, dès la rentrée 2022, des présentations des activités de recherche des E/C du GET et du LMDC à raison d'un séminaire de deux heures par mois soit 8 séminaires recherche pour une durée totale de 16 heures (le premier jeudi de chaque mois de 18h à 20h).

D.3.1.c Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale

La prise en compte des contraintes environnementales est omniprésente dans notre spécialité à tel point que nous lui avons consacré un bloc de compétences : le «BC6 - Évaluer l'impact environnemental des projets d'aménagements et de constructions». Ce bloc est divisé en 5 compétences (voir tableau croisé des compétences et de la formation) et il s'étend de l'analyse du cycle de vie des matériaux de construction (« Matériaux » (S5)) au recyclage et au réemploi des déchets en fin de vie (« Management environnemental (S5)). Pour illustrer cela, nous pouvons citer le projet « UPSCO2 » monté par des étudiants de l'UPSSITECH (détails fournis en A.3.1.d). Par ailleurs, l'étude des risques naturels (C63) et des impacts de l'activité humaine sur les milieux naturels (C64 et C65) sont développées dans des enseignements de 2^{ème} et 3^{ème} année.

Les concepts d'éthique et de déontologie sont repris dans une compétence (C75 - Respecter les principes d'éthique et de déontologie) dont l'acquisition repose sur des enseignements de SHS, de sport et de gestion de projets (S5 à S8) ainsi que sur le cours d'innovation-législation du S9. Dans ce cours, les élèves sont sensibilisés au problème des "affaires" de corruption ou de malversation qui conduisent à des marchés souvent infructueux ce qui est lourd de conséquences en termes de gestion de projet pour l'ingénieur. Bien sûr, les stages prennent une place très importante dans l'acquisition de ces compétences liées à l'éthique et la déontologie.

Enfin, les notions d'hygiène et de sécurité au travail font partie intégrante de la formation à la conduite de travaux que nous dispensons à nos élèves. Elles apparaissent à toutes les étapes de la formation depuis le S5 lors des visites de chantier et des cours de technologie de la construction jusqu'aux enseignements professionnalisant du S9 faits par une majorité de professionnels. De plus, ces thématiques importantes sont revues et appliquées concrètement durant les stages en entreprise.

D.3.1.d Critères majeurs pour la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat

L'École a mis en place un certain nombre d'actions communes sur l'innovation et l'entrepreneuriat:

- Une réunion d'information est donnée en début d'année sur le Fabspace pour participer à une innovation pédagogique et scientifique afin de développer l'esprit d'entreprendre des élèves,
- Certains de nos élèves participent chaque année au "48h pour faire émerger des idées" organisées par l'INSA de Toulouse,
- Dans les cours communs de « droit » de première année, l'enseignante développe une partie plus concrète autour de la propriété intellectuelle et des dépôts de brevets,
- Enfin, un jeudi après-midi par mois est banalisé pour tous les élèves de l'école afin de les faire assister à des conférences et des séminaires sur la thématique de l'innovation et de l'entrepreneuriat.

Au niveau de notre spécialité, plusieurs professionnels traitent de ces thématiques, au niveau des

enseignements dispensés au S9, en partageant leur propre expérience de repreneur d'entreprises (c'est le cas en Travaux Publics avec Cédric Cuvelier qui a repris une PME, et Sébastien Cubaynes en Bâtiment qui a également repris une PME; tous les deux sont des anciens élèves de notre formation). De plus, 3 enseignants qui interviennent en GCGEO ont créé leur entreprise : deux de nos past (Céline Escadeillas en bureau d'études environnementales et Bruno Dumas, chef d'entreprise du bâtiment qui a développé son groupe en créant des filiales et qui est membre actif de la FRB en soutien aux entreprises) et un vacataire (Sylvain Michel en OPC).

La capacité d'entreprendre de nos élèves peut être illustrée par des projets portés par les élèves. Par exemple, en 2021, 9 étudiants de l'UPSSITECH (2 STRI (1A et 2A) et 7 GCGEO (1A et 2A)) ont rallié à vélo, via les berges du canal du Midi, le Bricoman de Béziers (34) à un chantier de Primo construction à Toulouse-Montaudran (31). Ce projet baptisé « UPSSCO2- » avait pour objectif d'acheminer à vélo un sac de ciment à empreinte carbone faible sur un chantier. Durant les différentes étapes, le but était de récolter des fonds qui seront utilisés pour planter des arbres à la suite de l'évènement. L'idée étant de planter le plus d'arbres possible pour compenser le bilan carbone de ce sac de ciment et, ainsi, obtenir un sac de ciment ayant le bilan carbone le plus négatif possible.

D.3.1.e Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel

Le parcours à l'international des élèves de GCGEO peut se faire soit pendant un stage de 3 mois minimum (en 1^{ère} année, 2^{ème} année ou 3^{ème} année) soit pendant un des semestres (S8 ou S9).

Pour la réalisation d'un semestre dans une université étrangère, l'équipe pédagogique valide les « learning agreements » par l'intermédiaire du responsable RI au sein du département GCGEO. De nombreux supports existent pour les étudiants de GCGEO en Europe (38 supports au total pour le Génie Civil qu'il faut diviser en deux car il y a aussi une formation Licence-Master de Génie Civil à l'UPS qui peut envoyer ses étudiants sur ces conventions). Sans détailler les destinations, voici la liste par pays avec le nombre d'universités partenaires et le nombre de conventions totales : Espagne (4-11), Belgique (2-6), Roumanie (2-4), Portugal (2-4), Italie (1-3), Pologne (1-2), Norvège (1-2) et Danemark (1-1).

Compte tenu de la crise sanitaire, il est difficile de faire un bilan représentatif des mobilités sortantes depuis 2020. Nous pouvons juste donner les chiffres de cette année universitaire 2021/2022 qui marque une reprise importante des mobilités puisque 25 élèves sont partis (12 pour un semestre au S8, 12 pour un stage au S8 et 1 pour un stage au S10). Pour les mêmes raisons, la mobilité entrante sur ces trois années a été très faible puisque nous n'avons accueilli qu'un seul étudiant en 2021/2022 pour un semestre en provenance de Technical University de Munich (Allemagne).

Lors du précédent audit (2019), l'augmentation de la mobilité entrante avait été fixée comme un des objectifs prioritaires de la spécialité. Malheureusement, la crise sanitaire a décalé la mise en place des actions que nous avons prévues pour accroître la mobilité entrante. Ces dernières ont été réalisées récemment et il n'est donc pas possible d'en juger l'efficacité ; voici la liste des actions menées : mise à jour du site web de la spécialité en français et en anglais avec présentation des syllabus complets (français et anglais), traduction de polycopiés de cours en anglais et possibilité de faire les cours en anglais offerte aux étudiants internationaux (correspondants environ à 60 ECTS).

Pour augmenter la mobilité entrante, nous allons accroître notre communication vers les correspondants Erasmus des universités européennes qui accueillent le plus nos étudiants. De plus, nous allons renouveler le MIC avec le Burkina Faso en ajoutant des mobilités d'études aux mobilités de stage ce qui devrait nous permettre d'accueillir en mobilité entrante 1 étudiant de l'Université Nazi Boni par an.

	FISE : Organisation de la formation	Tableaux 2
	FISA : Organisation de la formation	Tableaux 3
	FISA : Calendrier de l'alternance	Tableaux 3
	FISA : convention(s) CFA et partenaires, équilibre école/entreprise, description des activités en entreprise	Lien DN
	Syllabus avec objectifs, répartition des formes pédagogiques, acquis de l'apprentissage et méthodes d'évaluation	Lien DN
	Règlement des études	Lien DN
	Modèle de maquette du diplôme et supplément au diplôme personnalisé	Lien DN
	Livret sur la politique du handicap et modèle de contrat individuel d'inclusion et d'adaptation	Lien DN

D.3.2 Cohérence entre compétences visées et programme de formation

Le lien entre chaque Unité d'Enseignement (UE) du cursus et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé (voir annexe). De même, un autre tableau donne les modalités d'évaluation des compétences ainsi que les critères d'évaluation des compétences. Certaines compétences techniques ou scientifiques peuvent être évaluées de façon classique (écrit ou oral), le critère d'évaluation étant d'obtenir une note $\geq 10/20$ et mais d'autres qui se rapportent davantage à des compétences qui relèvent de l'action ou du comportement ne peuvent être évaluées que par des stages, projets ou mises en situation.

D.3.3 Méthodes pédagogiques

La crise sanitaire a bousculé la transformation qui se mettait en place sur les enseignements en distanciel. L'obligation d'avoir recours à ce format a montré ses limites et aujourd'hui dans notre maquette, il n'y a pas d'enseignements prévus en distanciel. Par contre, il y a de nombreuses heures d'enseignement en présentiel hors université (visites de chantier ou sorties terrain) qui sont une originalité de notre formation.

Une autre pratique originale au niveau de l'École est la préparation du TOEIC grâce à Global Exam qui permet aux élèves de travailler seul le test chez eux à distance et à leur rythme (autogestion).

Enfin, de nombreux vacataires professionnels font leurs enseignements sous forme de projets durant leurs séances de TD ou de TP. Ainsi, un bilan présenté dans le RAE de 2019 a montré que la part de l'apprentissage par projets est très élevée dans notre formation (495 heures (soit 25% des heures) alors que seulement 125h « projet » apparaissent dans la maquette).

	FISE : Nombre d'heures et d'ECTS en Sciences/Techno/ SHES/ LV par semestre	Tableau 2
	FISA : Nombre d'heures et d'ECTS en Sciences/Techno/ SHES/ LV par semestre	Tableau 3
	Nombre d'heures et d'ECTS en CM/TD/TP/projets par semestre, équilibre présentiel / distanciel	Tableau 5
	Dispositifs pédagogiques innovants	Lien DN
	Programme de mise à niveau des entrants et dispositif de suivi des élèves	Lien DN
	Gestion des échecs	Lien DN

SRI FISE

D.1 Élaboration du projet de formation

Notre spécialité SRI évolue au gré des interactions avec des structures de dialogue locales, nationales et internationales et une veille sur les enquêtes des besoins du marché sur nos disciplines menées par divers organismes nationaux ou régionaux.

Au niveau international et national : le dialogue international est développé via des partenariats type Erasmus+ ou MoU (cf. section D3.1.e). Il repose aussi sur les collaborations industrielles et/ou internationales (projets ANR, européens), voire des réseaux thématiques (e.g. le GDR robotique et notamment son groupe de travail « enseignement »). Notre spécialité est aussi membre du réseau national [S.mart](#) gestionnaire de plateformes technologiques pour l'usine du futur et membre du [SYMOP](#) depuis 2020. Ces interactions sont clairement un gage de synergie et de promotion pour notre spécialité.

Au niveau local et régional : la visibilité locale de notre formation au sein de son écosystème formation-recherche-industrie est très forte. Ainsi, notre spécialité SRI dialogue avec :

- Les laboratoires ; notre équipe pédagogique est très active en recherche au sein de deux laboratoires majeurs du site *i.e.* le LAAS-CNRS et l'IRIT. Leur savoir-faire est reconnu internationalement dans les domaines respectifs de la robotique et de l'interaction homme-machine.
- Le cluster régional [Robotics Place](#) qui fédère les 104 acteurs industriels et académiques de la robotique (CA total de ses adhérents = 600 M€, 10.000 emplois sur la région). A noter que Michel TAÏX (enseignant SRI, directeur de la formation sur la période 2003-2012) en est le vice-président depuis février 2019.
- Le pôle AESE (« Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués ») en tant que membre actif.
- Notre réseau des anciens diplômés (427 personnes actuellement) permet une forte implication dans la spécialité : 50% des représentants du monde socio-économique du conseil de perfectionnement, pourvoyeurs d'offres de stages et/ou alternance et/ou emploi, et animateurs de divers événements (séminaires, rencontres, forums, etc.).

Au sein de l'UPSSITECH, notre conseil de perfectionnement SRI est une structure interne de dialogue et de décision et à laquelle prennent part (i) huit membres issus de PME, PMI et grands groupes (Actemium, Airbus, Akka Technologies, Continental, Novalynx, Sopra Steria, Thalès Avionics et Virtual-IT), (ii) deux membres (employés par Artal/Magellium et Systerel) ayant le statut de MAST, (iii) sept enseignants-chercheurs exerçant des responsabilités dans la formation, et (iv) six représentants étudiants (deux par année). Notre conseil statue sur les principales décisions : recrutement, programme, référentiels métiers et compétences, évolution des métiers relevant de la spécialité, exploitation d'enquêtes pour l'analyse des besoins et des possibilités d'insertion, etc.

Ainsi, diverses enquêtes, observatoires ou revues récentes corroborent le besoin croissant en robotique et IA et ceci dans divers secteurs d'activités. Au niveau national, le [plan de relance 2030](#) du gouvernement mentionne les compétences robotique et IA comme faisant partie des cinq conditions pour sa réussite. Citons le programme national PIA3 sur l'IA (« rapport Villani »), [ANITI](#) à Toulouse faisant partie des 4 instituts interdisciplinaires d'IA lancés en 2019. [L'étude AFPA](#) en 2019 sur l'évolution des métiers et des compétences de l'usine du futur pointe des besoins en robotique et cobotique (partage de tâche H/R avec gestion de la sécurité). En robotique agricole, le cluster national [RobAgri](#) cible en 2022 de nouvelles compétences : fusion de données multi-capteurs, vision, contrôle et commande robots, IA et

apprentissage.

Au niveau régional, citons l'[enquête](#) en 2021 de IUMM Occitanie pour la filière aéronautique et spatiale pointe le besoin en compétences telles que l'IA, les capteurs, la robotique et la cobotique. La [revue de tendance](#) 2019 réalisée par CESI-APEC sur les 12 métiers en émergence dans l'usine du futur et bâtiment du futur cible notamment les ingénieurs en IA, cobotique, simulation numérique avec compétences notamment en imagerie, apprentissage automatique, mécatronique, cybersécurité. L'[enquête APEC](#) publiée en 2022 sur l'attractivité des entreprises et emplois-cadres en Occitanie mentionne la robotique comme nouvelles compétences technologiques à acquérir pour les entreprises. L'[enquête](#) régionale de l'association ADOCC sur le véhicule autonome et connecté exprime des besoins en compétences et formations en IA, capteurs, cybersécurité, etc.

D.2 Compétences visées

Les enquêtes ou observatoires précités, les discussions au sein de nos structures de dialogue confortent les métiers et compétences sous-jacentes ciblés par notre formation et relatives aux technologies logicielles de la robotique inhérentes au triptyque perception-décision-action avec un besoin croissant en IA appliquée à la robotique industrielle (bras manipulateurs), et surtout de services (robotique mobile). Un autre besoin clairement émergent porte sur la cobotique qui repose ici sur des technologies logicielles spécifiques d'interaction H/R, de commande de robot et de sécurité. Les sept fiches métiers suivantes sont répertoriées : concepteur et/ou développeur logiciel en robotique industrielle, concepteur et/ou développeur logiciel robotique embarquée, concepteur et/ou développeur logiciel en systèmes interactifs, chef de projet robotique et/ou IHM.

Ces études/observatoires et retours de nos partenaires industriels amènent, modulo une réactualisation du programme, à maintenir pour le parcours FISE le profil « ingénieur systèmes robotiques et interactifs » avec 4 domaines de compétences et 11 compétences cibles sous-jacentes (cf. [compétences spécifiques SRI](#)) relatives aux technologies logicielles, à fort filiation innovante, de la robotique : (i) fonctionnelles de la robotique, et (ii) d'interaction haut niveau entre systèmes robotiques (interaction R/R) ou entre un robot et son opérateur humain (cobotique *i.e.* interaction H/R, commande sécurisée du robot, etc.). Les amendements prennent en considération ces nouveaux besoins... et les retours des élèves lors de réunions bilans. Ainsi, les compétences en apprentissage automatique sont renforcées, une utilisation simple de la robotique est introduite dès le S5, les langages informatiques sont re-séquencés, etc. (cf. conseil de perfectionnement du 14/03/2022).

A noter que nos élèves développent leur agilité à travers de nombreux projets étudiants (cf. section D3.3) et un programme sur l'ensemble de la chaîne du développeur logiciel pour la robotique *i.e.* du bas niveau (le fonctionnel) au haut niveau (interaction homme-robot et robot-robot noté H/R et R/R). Leur curiosité est aiguisée grâce aux nombreuses initiatives proposées par l'équipe pédagogique dans et en marge du cursus (cf. section D3.1). Eu égard aux nombreuses actions de formation par la recherche, les activités R&D sont un aussi un élément clé du parcours FISE (cf. section D3.1.b).

Notre spécialité SRI, de par ses compétences cibles, est actuellement labellisée cœur de formation de l'institut [ANITI](#) par son comité scientifique : elle est reconnue comme formant des spécialistes en IA appliquée à la robotique.

D.3 Diplôme d'ingénieur en formation initiale

D.3.1 Architecture et programme de la formation d'ingénieur

Notre cursus est classiquement structuré en 6 semestres. L'élève réalise, chaque année, des projets pluri-

disciplinaires sur la durée de présentiel en école (cf. section D3.3). Le programme du parcours FISE s'articule autour des mots-clés robotique et interactions. La maquette du cursus, les syllabus et UE associées, sont respectivement accessibles : [maquette](#) et [syllabus](#).

Ainsi, nos enseignements de 1ère année (1A) sont majoritairement en lien avec les compétences fondamentales même si la robotique est abordée d'un point de vue utilisateur. Un stage facultatif est possible sur la période allant de début juin à fin août (12 semaines environ).

Nos enseignements de la 2ème année (2A) sont en lien avec les compétences fondamentales et spécifiques. Sur la période septembre-mi janvier, nos élèves alternent un rythme de 3-4 semaines d'enseignements classiques (C/TD/TP) puis de projets, en premier lieu le projet TER (cf. section D3.3). Ce rythme est justifié par le besoin de (i) développer encore davantage la pédagogie par projet et ainsi former des ingénieurs agiles, et (ii) permettre à nos élèves FISE de partager (et échanger) des enseignements avec le futur parcours FISEA. La 2ème année se conclut par un stage obligatoire sur la période allant de mi-avril à fin août ; stage souvent effectué à l'international. Nos élèves 2A volontaires peuvent effectuer un semestre+stage à l'international sur la période allant de mi-janvier à fin août. Ils tirent parti des nombreux accords internationaux signés par la formation (cf. [annexe III](#)).

Notre 3ème année (3A) cible des enseignements relatifs aux compétences spécifiques ; l'élève choisit notamment une mineure « interaction avancée » ou « robotique avancée » (volume horaire = 36h) pour colorer sa spécialisation. La 3A se conclut par un stage, souvent en entreprise, sur la période allant de début mars à fin août, soit 25 semaines. Voici un exemple de [rapport](#) stagiaire 3A et de (petite) [vidéo](#) illustrative associée.

Depuis 2017, et en synergie avec le CFA UPS appelé Mission Formation Continue et Apprentissage ([MFCA](#)), cette 3ème année peut se réaliser en Contrat de Professionnalisation (CP). La MFCA de l'Université prend en charge les activités définies par le code de l'éducation ² et le code du travail pour ce qui concerne la formation continue et, celles des articles L6211-1 et suivants du Code du Travail ³ pour ce qui concerne l'apprentissage. La MFCA est un service commun de l'université. Le service assure le support des activités relevant de l'apprentissage et de la formation continue tout au long de la vie. Il assure la gestion administrative et financière des alternants et apprentis, coordonne les activités et constitue une interface entre les organisations mettant en œuvre la formation continue et l'apprentissage et les équipes et services de l'université. Les actions d'enseignement et de formation par apprentissage sont assurées par l'université au moyen d'un centre de formation d'apprentis (CFA) dont la dénomination est la suivante : CFA Université Toulouse III Paul Sabatier - Mission Formation Continue et Apprentissage (MFCA).

Le rythme d'alternance est en moyenne d'une semaine sur la période septembre à mi-janvier, puis à temps plein en entreprise jusqu'à fin août, modulo une semaine de présentiel école en avril pour une formation complémentaire. Ce rythme d'une semaine est compatible avec les exigences du projet de fin d'étude *i.e.* le PGE, véritable vitrine et ADN de la spécialité, qui s'exécute de septembre à fin février (cf. section D3.3). Les élèves CP sont dispensés de tous les projets exécutés durant l'année. Le suivi de l'alternant est mis en place est assuré via un livret qui sera à terme dématérialisé à l'instar du parcours FISEA... si celui-ci est accrédité (cf. LEA, section D3.1.a). A noter que ce rythme « court » d'alternance favorise plutôt des CP avec les entreprises locales. Cette alternance sur un an intéresse en particulier les entreprises qui n'ont pas de visibilité sur leurs besoins sur deux ans à l'instar d'une alternance sur deux ans en parcours FISEA. Une simulation du calendrier 3A avec les périodes d'alternance pour les élèves CP, pour l'année 2022-2023, est accessible : [calendrier](#).

Le volume horaire total (hors-stage) sur les 3 ans est de 1968h ou 1829h (CP en 3A) : voir [tableau](#).

² Articles L123-3, L714-1, D714-55 à D714-69 du Code de l'éducation.

³ Auquel renvoie l'article D714-55 sixième partie livre III du code de l'éducation.

L'effectif attendu est de 36 élèves en 1A... objectif toujours atteint dans nos recrutements passés. A noter que notre spécialité accueille, sur la période de reporting, trois étudiants autistes. Pour aider ces étudiants dans leurs études et mieux comprendre leur handicap, la « core team » enseignante (cf. section D3.4, dossier FISEA) consulte l'équipe locale (et ses experts) du programme [Aspie-Friendly](#). L'ensemble des intervenants de la spécialité est sensibilisé sur ce handicap et des aménagements, notamment pour les projets des élèves et les examens, sont prévus en conséquence.

D.3.1.a Critères majeurs pour la formation en entreprise

Les opportunités de formation en entreprise sont multiples pour nos élèves. Mentionnons :

- le stage 2A et surtout 3A en perspective d'une pré-embauche. Ceux-ci s'effectuent au sein de grands groupes *e.g.* Capgemini, Continentale, Safran, Sopra Steria, etc., mais aussi de PME (cf. ci-après + Vodéa, Toward, etc.). A noter que 20% des élèves SRI promotions 2019-2022 ont effectué un stage en entreprise à l'international en présentiel ou (parfois hélas) en téléstage.
- le CP (28 élèves pour les promotions 2019 à 2022) en 3A mis en place depuis septembre 2017, certains s'effectuant au sein de PME locales telles que Agileo, Diota, Artal/Magellium, Novalynx, Semo, Virtual IT. A noter que beaucoup d'entreprises reconduisent leurs offres de CP d'une année sur l'autre.

Certains stages ou CP ont parfois basculé en téléstage à cause de la crise sanitaire.

En marge de ces périodes en entreprise, les opportunités de rencontrer des industriels sur leurs sites propres sont multiples, car la spécialité pratique la pédagogie par projets dont certains sont posés par des clients industriels. Citons les sociétés Altran, Artal/Magellium pour le projet TER 2A ou Altran, Wyca Robotics (TPE), Excent pour le projet PGE... par exemple pour intégrer sur leurs plateformes robotiques, même si la crise a constitué une entrave. Enfin, les séminaires industriels ont permis d'appréhender, certes à distance, les activités de certaines entreprises : Ausy en février 2022, Agileo et Actia automotive en octobre 2019, Skyconseil, Continentale et Diota en février 2020. Les forums alternance organisés en 2021 et 2022, au-delà de permettre la rencontre entreprises/élèves intéressés, répondent à ce même objectif.

L'adéquation de la spécialité (robotique, IA, etc.) avec son écosystème et la visibilité locale de la spécialité permet une excellente employabilité des stagiaires, alternants et diplômés SRI. A ce titre, l'équipe pédagogique reçoit de nombreuses offres locales de stages et alternance qu'elle diffuse aux élèves puis archive ; certaines sont non pourvues au final.

Le suivi des alternants 3A est effectué via un livret détaillé section D3.1.a du dossier FISEA.

Un plan de communication, ébauché section D3.1 du dossier FISEA, sera mis en place pour étendre notre partenariat industriel à tout le territoire.

D.3.1.b Critères majeurs pour la formation par la recherche

Durant son cursus, un étudiant SRI est naturellement formé par la recherche à travers les enseignements d'enseignants-chercheurs, de chercheurs, voire doctorants issus de laboratoires renommés tels que IRIT ou LAAS-CNRS. Pour appréhender in situ leurs activités de recherche, une visite des plateformes robotiques du LAAS-CNRS en novembre 2019, délocalisée sur le campus en novembre 2020 du fait de la pandémie, est programmée pour les élèves 1A ; ceux-ci interviewent alors en anglais les chercheurs rencontrés.

Cette formation par la recherche se matérialise aussi par des initiatives spécifiques. Citons :

- En 1A : la présentation orale, durant les séances d'anglais du S6, d'articles scientifiques en anglais publiés dans des conférences de robotique ou IA.

- En 2A : le projet TER focalisé sur l'initiation à la recherche (cf. section D3.3). Chaque sujet renvoie à un ensemble de publications. Certains sujets sont en lien direct avec les activités de recherche des enseignants-chercheurs ou chercheurs de la spécialité.
- En 3A : le projet PGE (cf. section D3.3) qui démarre par une veille bibliographique des élèves en lien avec le cahier des charges de l'industriel client.

Enfin, cette formation se complète souvent par les stages :

- En laboratoire du site durant les stages d'été facultatifs 1A i.e. 10 (dont cinq en labos) pour la promotion 2019, et sept (dont six en labos) pour la promotion 2021.
- En laboratoire à l'étranger (élèves 2A pour l'essentiel) grâce au réseau de contacts des enseignants-chercheurs de la formation via leurs activités de recherche.
- En entreprise (élèves ou alternants 3A pour l'essentiel), dans des services R&D e.g. chez Altran/Capgemini Engineering.

Cette exposition à la recherche, pour nos promotions diplômés 2019-2021, se concrétise par le bilan suivant : six élèves stagiaires ont été co-auteurs de publications scientifiques en journaux ou conférences (cf. [annexe II](#)), quatre diplômés ont poursuivi en laboratoires sous statut PhD ou ingénieur R&D, de nombreux diplômés ont été embauchés dans des équipes R&D d'entreprises e.g. neuf en embauches directes ou en sous-traitance pour la seule équipe ADAS de Continental Automotive.

Nous allons mieux tirer parti des visiteurs étrangers dans nos labos pour des séminaires/rencontres (limité durant la pandémie...) e.g. encourager nos élèves à suivre leurs conférences assurées en anglais.

D.3.1.c Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale

Cette formation à ces thématiques se décline en plusieurs actions. Tout d'abord, via des séminaires communs aux trois promotions 1A, 2A et 3A. Citons ici deux séminaires, planifiés en mars 2022, sur l'éthique en lien avec les disciplines clés de notre spécialité i.e. :

- Ethique et Robotique, séminaire assuré par une collègue ISAE, membre de la Commission Nationale Pilotage d'Ethique et du Numérique (CNPEN).
- Ethique et IA, séminaire assuré par un doctorant IRIT focalisé sur l'encadrement juridique des systèmes d'IA. A noter que ce séminaire est financé par l'institut ANITI.

Par ailleurs, et sans lien, la société SOPRA STERIA a assuré, en février 2021, un séminaire sur son projet R&D ECO-MODE autour de la mobilité urbaine avec sensibilisation aux modes de déplacements décarbonés (ECO-MODE = COMpte Electronique individuel pour une MObilité DEcarbonée).

La sécurité au travail, en particulier pour la manipulation sur plateformes robotiques, est enseignée (et évaluée) lors du projet intégration robotique en 3A. La sécurité est abordée en termes d'intégrité physique de l'utilisateur et de l'intégrité du robot.

Ces initiatives seront maintenues, voire développées e.g. par un séminaire sur la santé et la sécurité au travail. Eu égard au nouveau programme, la sensibilisation à la sécurité pour les utilisateurs de plateformes robotiques sera désormais (et logiquement) assurée en 1A. Enfin, la thématique « responsabilité sociétale et environnementale » sera explicitement traitée (et évaluée) via le Livret Electronique de suivi de l'Alternant (LEA) en 3A.

D.3.1.d Critères majeurs pour la formation à l'innovation et entrepreneuriat

Notre formation est innovante de par les enseignements assurés par les enseignants-chercheurs qui interviennent dans leurs domaines de recherche. Au-delà, la formation à l'innovation et à

l'entrepreneuriat s'articule autour d'actions et événements intégrés dans ou en marge du cursus.

Formation à l'innovation durant le cursus : notre formation propose en 3A un enseignement sur l'innovation et assuré par deux industriels (sociétés Tbs, Next4). Notre spécialité intègre en 2A une séance de coaching par un industriel (MAST) ; elle est orientée sur la créativité et l'innovation dans la perspective des projets de TER (cf. section D3.3) dont certains sont transversaux à SRI e.g. [DISRUPT campus](#) inter-établissement ou [MBZIRC](#) en soutien de doctorants du LAAS-CNRS. Enfin, rappelons que le projet 3A (PGE), à travers la preuve de concept réalisée, est une formation à l'innovation ; la motivation première du client industriel est la montée en compétences sur une/des problématique(s) émergente(s) anticipant ainsi les demandes de ses propres clients. Citons aussi le séminaire de [Toulouse Tech Transfer](#), en février 2021 ; TTT est l'opérateur local de la valorisation et du transfert de technologies de la recherche publique vers les entreprises, et en particulier vers les PME.

Formation à l'innovation en marge du cursus : notre formation SRI a accompagné, sur demande étudiante, la création en 2016 d'un club robotique localisé au Fablab de l'Université. Ce club, dénommé Stand'UPS Robotique, est animé par nos étudiants des trois années SRI. Enfin, plusieurs de nos étudiants participent à divers événements annuels et focalisés sur l'innovation : « 48h pour faire vivre des idées » centré sur la créativité et l'innovation (2019, 2020, 2021), « nuit de l'informatique (2021) »... avec obtention régulière de prix par nos élèves.

Ce contexte suscite des vocations, car 4 élèves sont (ou ont été) sous statut élève-entrepreneur entre 2019 à aujourd'hui tandis que 6 sont devenus auto-entrepreneurs après diplomation.

Ces actions seront maintenues, voire étendues : rencontres entre élèves et diplômés créateurs de startup robotique, visite du cluster de startups IOT.

D.3.1.e Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel

La formation au contexte international et multiculturel se décline par : des enseignements C/TD/TP en anglais, des séminaires, des projets étudiants à l'international, des mobilités stages ou semestres à l'international. Concernant la multiculturalité de nos élèves SRI, signalons que 14 nationalités différentes se côtoient au sein des promotions 2022 à 2024.

Formation via les enseignements classiques : 100% des supports pédagogiques C/TD/TP du S9 sont traduits en anglais (Exemple [ici](#)). Cette démarche a permis d'accueillir un étudiant Erasmus (Univ. Orebro (ORU), Suède) en 2021-2022. Au plus fort de la pandémie (mai à septembre 2020), notre équipe pédagogique a donné accès à des cours en ligne e.g. COURSERA avec délivrance de certifications gratuites.

Formation *via* les conférences à distance : mentionnons ici deux séminaires industriels d'anciens diplômés et destinés aux promotions 1A à 3A : sociétés OHB (Athènes) en septembre 2021 et Mercari (Japon) en décembre 2021. Dans le cadre du projet IVAC avec l'Université de Ostfalia, les étudiants volontaires 1A ont suivi en visio-conférence des enseignements de cette Université.

Formation via les projets : Plusieurs faits marquants, listés ci-après, sont à relever.

- Projet IVAC adossé au fil rouge 1A (cf. section D3.3), en 2020-2021 avec l'Université de Ostfalia, basé sur des groupes mixtes d'étudiants franco-allemands, exécuté en distanciel et suivi par les équipes enseignantes des deux formations.
- Quelques opportunités de projets 2A (TER) à l'international e.g. avec la société Vectory3 (Pays Bas) en 2021-2022 ou le Broad Institute of MIT (USA) en 2020-2021.
- Projet avec la société Tecnalia de San Sébastian (Espagne) durant avril-août 2020 pour les 10 (resp. deux) élèves 2A (resp. 3A) suite à l'annulation tardive de leurs conventions (crise sanitaire). Projet sur le

format d'un PGE sur la modélisation 3D d'environnement *outdoor* par un robot mobile, cf. [vidéo](#) étudiante.

- Projet [GlobalDrive](#) (2018-2019) sur le format du PGE mais impliquant quatre élèves 3A, quatre élèves Université TUM (Munich), Continental Automotive Francfort et Continentale Automotive Toulouse. Projet financé par Continental sur la problématique de détection d'obstacles sur routes *par deep learning*, cf. [vidéo](#) étudiante.

Formation via la mobilité internationale : Les destinations privilégiées de nos élèves sont l'Europe mais aussi le Japon, le Canada. Tous nos élèves promotions 2019-2022 (sauf un) ont effectué une mobilité lors d'un stage ou hélas (mais plutôt rarement) téléstage après annulation tardive de la convention de stage. Concernant la mobilité via un semestre (S8), l'équipe pédagogique SRI aide individuellement les étudiants à sélectionner les cours qu'ils suivront, en particulier vérifier la cohérence de ceux-ci avec le programme du S8 de la spécialité tout en permettant aux étudiants en mobilité de « colorer » leur profil. Ces mobilités à l'international, lorsqu'elles sont spécifiques à la spécialité SRI, sont coordonnées par le responsable relations internationales de la formation. Trois accords Erasmus+ signés à l'initiative de SRI (CVUT, Örebro, Padoue) ont permis ou vont permettre la mobilité d'étudiants de la spécialité STRI de l'UPSSITECH. L'extension de certains d'entre eux à d'autres Facultés de l'Université partenaire a été prévue.

Enfin, signalons que des actions ont été mises en place à plusieurs reprises auprès d'Universités Canadiennes (Sherbrooke, Moncton, Waterloo...) et laboratoires associés, susceptibles d'accueillir des étudiants en Stage de Recherche MITACS GLOBALINK. Ce programme est en effet extrêmement intéressant pour les étudiants SRI 1A ou 2A car il peut leur permettre d'obtenir ultérieurement (de manière quasi-certaine) la Bourse aux Cycles Supérieurs MITACS GLOBALINK pour poursuivre dans la Maîtrise du système universitaire Canadien. L'objectif était d'informer les partenaires potentiels sur SRI puis de leur proposer qu'ils soumettent des projets dans le scope de nos étudiants de 1A ou 2A. En dépit de la difficulté (voire de l'opacité) du processus de sélection, ce travail a permis une mobilité stage 1A et aurait donné lieu à une mobilité stage 2A s'il n'y avait pas eu la pandémie. Le nombre d'étudiants SRI intéressés par une telle mobilité s'est ponctuellement réduit, mais le processus est suffisamment bien rodé pour reprendre si la situation sanitaire se stabilise.

A l'issue de leur cursus, nos étudiants SRI des promotions 2019-2021 émargent à 89 % de validation TOEIC. Pour les promotions 2019 à 2022, 14 semestres ont été effectués malgré la crise sanitaire... majoritairement au sein d'universités européennes telles que Coimbra, Kiel, Örebro, Prague, Zagreb mais aussi hors Europe *e.g.* Melbourne, Kumamoto (cf. [annexe III](#)). Enfin, 2,5% de ces diplômés ont effectué leurs stages 2A et 3A avec des partenaires à l'international. La spécialité a accueilli deux élèves Erasmus+ durant la période, respectivement de l'Université Örebro/Suède (S9, 2020-2021) comme évoqué.

Le projet collaboratif avec l'Université de Ostfalia se poursuivra à travers un nouveau projet financé en réponse à l'appel à projets Hybridation. Les objectifs sont notamment : (1) le renforcement d'une communauté bi-établissement par des méthodes d'apprentissage par projet basé sur des activités robotiques, et (2) le développement de conférences à distance données simultanément à destination des étudiants des deux universités. Suite à l'obtention d'une bourse EIFFEL ayant permis la venue en 2A et 3A SRI d'une excellente étudiante de l'École Polytechnique d'Alger (EPA), un accord de coopération avec l'EPA va être mis en place. Dans la même veine, un accord E+ avec l'Université de Saragosse sera mis en place dès qu'un étudiant de SRI émettra le vœu d'une telle mobilité semestre.

D.3.2 Cohérence entre compétences visées et programme de formation

L'association de ces compétences aux 19 UE proposées dans notre formation SRI est détaillée dans le tableau 4. Ce dernier donne une cartographie assez précise de la formation car il croise UE vs. compétences vs. acquis apprentissage.

Deux dispositifs permettent d'évaluer les compétences acquises durant la formation :

- Une enquête à l'initiative de l'école et à destination des usagers.
- Une enquête, en deux étapes, à l'initiative de la formation SRI et destinée aux tuteurs académiques ou industriels de stagiaires à partir de notre cartographie des compétences :
 - En amont du stage : un premier questionnaire à remplir par le tuteur de stage lors de l'établissement de la pré-convention permet de dresser la liste des compétences attendues ou des besoins.
 - En aval du stage : un second questionnaire plus précis permet de faire le point sur les compétences effectivement mobilisées par le stagiaire SRI ainsi que le niveau constaté selon l'échelle NAME.

Cette seconde enquête est aujourd'hui effective, mais la collecte/synthèse des réponses reste à automatiser et à intégrer sur la toute récente plateforme UPS Paul Sab Réseau de gestion des stages.

D.3.3 Méthodes pédagogiques

La pédagogie par projets est au cœur de notre formation SRI car : (1) la robotique et l'interaction H/M est pluridisciplinaire, il convient donc de décloisonner les disciplines enseignées par des projets transversaux, et (2) les projets développent l'autonomie, le travail en équipe, la gestion de projets, l'agilité, etc. chez les élèves. Ainsi, chaque semestre compte un volant d'heures dédiées à ces projets transversaux, exécutés sur la durée de l'année universitaire jusqu'à la date de départ en stage. Le temps consacré par nos élèves aux projets croît au fur et à mesure du cursus pour répondre à la montée en compétences et autonomie des élèves (cf. [maquette](#)). Mentionnons :

- **Le projet « Fil Rouge »** (1A) qui, organisé en 3 phases par groupes de 4-5 élèves (même sujet pour tous), couvre la totalité de l'année et vise notamment à : sensibiliser les étudiants aux aspects gestion de projet (gestion du temps, gestion de groupes...), analyser et intégrer les retours d'expérience d'une phase à l'autre, et communiquer sur son travail. Les élèves sont évalués *via* des rapports d'avancement au fil de l'eau puis soutenance devant jury. Le sujet est identique pour tous (navigation *indoor* de robots mobiles). Exemple de [vidéo étudiante](#).
- **Le projet « TER »** (2A), Projet sur septembre-avril de Travaux d'Etude et de Recherche par groupes de 5-8 élèves, et reposant sur un sujet académique ou industriel au choix. Les objectifs sont notamment de : faire une étude bibliographique, concevoir et réaliser un prototype fonctionnel et innovant (POOC, étude comparative de méthodes de l'état de l'art, etc.). Les élèves sont évalués *via* des rapports d'avancement au fil de l'eau puis des soutenances devant jury. Ex. de [vidéo étudiante](#).
- **Le projet PGE** ou « Projet Grande Envergure ». Ce dispositif pédagogique innovant vise à l'apprentissage en grandeur réelle de la gestion de projet au niveau Bac +5. L'originalité de ce dispositif repose sur un travail en autonomie assistée de l'ensemble de nos élèves 3A (hors alternants, car dispensés) sur un seul et même projet, à mi-temps de septembre à mi-janvier puis à temps plein jusqu'à fin février. La période est jalonnée par des rapports et réunions d'avancement avec le client et l'équipe pédagogique, dont ses MAST. Ambitieux et requérant un profond investissement de la part de ses acteurs, ce projet est proposé par un industriel client garantissant son caractère professionnalisant et innovant, car incluant un POOC. Il se conclut par une démonstration réelle sur plateformes robotiques puis une livraison au client, enfin une soutenance publique en présence de médias (cf. [articles/reportages](#)). Les clients PGE depuis 2019 à aujourd'hui sont : Altran (inspection optique de pylône par *deep learning*), [Wyca Robotics](#) (navigation de robot mobile en présence d'humains détectés par *deep learning*, [Excent](#) (inspection optique 3D de pièces par un bras robotisé). Plus de détails sur les sujets traités à <http://www.ti-projects.fr/>

A noter que ces projets et séances BE ou TP s'appuient fortement sur l'infrastructure [AIP-PRIMECA](#), centre de ressources incontournable pour la formation. Un ensemble de plateformes robotiques (industrielles ou à roues) et de salles de TP permettent aux élèves de mettre en pratique, de consolider et d'élargir les connaissances acquises au fur et à mesure de la progression dans la formation. La spécialité SRI, *via* ses recettes issues de la taxe d'apprentissage ou de l'alternance, participe à l'achat de plateformes robotiques

(e.g. robot mobile TIAGO, cobot YASKAWA) et au renouvellement du matériel.

Au-delà des projets, nos élèves acquièrent la culture de l'entreprise via, entre autres, les séminaires industriels. Ceux-ci sont destinés aux trois promotions simultanément. Un effet de bord est de développer la cohésion inter-promotion SRI, à l'instar du club robotique. Ces séminaires spécifiques SRI, ainsi que les autres types d'événements (visites de sites, forums, etc.), évoquées en section D3.1, sont synthétisées en [annexe IV](#). Elles seront reconduites, toujours en concertation avec les autres actions de ce type initiées par l'école.

Les évaluations prennent la forme de contrôles écrits, de comptes-rendus de TP ou de rapports et/ou soutenances pour les BE et projets. Nos stagiaires 2A ou 3A et alternants 3A sont suivis par un tuteur académique de la formation. Chaque alternant, accompagné par un tuteur académique via 3-4 réunions d'avancement synthétisées dans un carnet, est évalué à deux reprises : mi-janvier par une soutenance devant jury, fin août par un rapport puis soutenance devant jury.

La gestion des redoublements est gérée par un contrat pédagogique bi-parti i.e. entre l'équipe enseignante et l'élève. Il mentionne, pour tout enjambeur, et dans un souci de cohérence et clarté, les UE que l'élève va suivre durant son année d'enjambement.

Nous allons mettre en place le LEA pour nos alternants 3A (cf. section D3.1.a). Nous participons au projet CMQE mobilité et transports intelligents et CMQE usine du futur avec pour perspective des projets étudiants sur les plateformes déployées dans ces deux projets et en collaboration avec les autres écoles et Master du site.

SRI FISEA

D.1 Élaboration du projet de formation

Le projet d'un parcours par apprentissage (FISEA) adossé à notre FISE actuelle s'appuie logiquement sur les mêmes structures de dialogue, nationales (GDR, réseau S.mart) ou locales (pôle, laboratoire de recherche, cluster, conseil de perfectionnement), du parcours FISE (cf. section D.1 associée). Les enquêtes et observatoires pilotés par des organismes compétents, pointés dans la section D.1/FISE, montrent clairement les besoins croissants du marché en robotique et IA au niveau national et régional, et ceci dans de multiples secteurs d'activité : l'automobile, l'aéronautique et espace, l'agriculture, les services, et l'usine 4.0 avec la modernisation des outils de production via la digitalisation pour rester compétitive.

Notre équipe pédagogique SRI a participé récemment au projet collaboratif Roboticipation financé par la DIRECCTE Occitanie et, à ce titre, est partie prenante d'une enquête sur les besoins en compétences. Ainsi, en 2018, le consortium de ce projet, piloté par le cluster Robotics Place, a sondé 36 intégrateurs robotiques régionaux sur 24 compétences cibles avec un plébiscite, dans cet ordre, pour : cobotique, vision 3D, interaction H/M, AGV (Automated Guided Vehicle), informatique temps réel, mécatronique. Cette étude a clairement permis de nous éclairer sur les besoins en compétences des intégrateurs robotiques pour élaborer (resp. réactualiser) le programme spécifique de notre parcours FISEA (resp. FISE). On peut catégoriser les compétences précitées comme suit : (1) celles relatives à des technologies existantes et caractérisant l'ingénieur FISEA *e.g.* la mécatronique, (2) celles relatives à de nouvelles solutions (donc innovantes) et caractérisant l'ingénieur FISE *e.g.* l'interaction H/R et la cobotique, (3) celles incontournables, *e.g.* la vision (ou l'IA même si hors enquête), et nécessaires aux deux profils ingénieur. Signalons que, à la demande du cluster, il en a résulté récemment une offre, par des enseignants SRI, de [quatre stages de formation en robotique](#) et destinée à ses adhérents. La spécialité, en tant que membre du SYMOP, participe aux diverses réunions de ce syndicat national ; la dernière réunion, planifiée fin mars 2022, a rappelé la difficulté à embaucher des ingénieurs intégrateurs de solutions robotiques.

Au-delà de ces besoins industriels, Notre projet FISEA est conforme avec la politique de l'établissement, car sélectionné par notre faculté suite à son appel à projets en nouvelles formations par apprentissage en mai 2021. Le projet FISEA a été alors échafaudé puis validé lors des conseils de perfectionnement du 12/05/2021, 13/01/2022, et 14/03/2022. Nous avons ensuite démarché et présenté notre projet FISEA (et les évolutions de notre parcours FISE) à divers acteurs industriels de la robotique (grands groupes, mais aussi PME), partenaires actuels ou potentiels, afin de solliciter leurs avis. L'écho est favorable comme en attestent les lettres de soutien collectées auprès d'industriels, de clusters, de pôles, de fédérations, émergeant au niveau national et local et sur divers secteurs d'activité : automobile, aéronautique, agriculture, usine 4.0, services, santé (cf. [annexe I](#)).

Enfin, notre projet FISEA est motivé par l'attrait croissant des étudiants candidats pour les formations par apprentissage et exprimés notamment lors des forums de poursuites d'études.

Enfin, en termes d'offre de formation, il est à noter qu'il existe très peu de formation CTI FISA (ou FISEA) dans le domaine Robotique/IA, par exemple si l'on se réfère au décret de janvier 2020 sur le site [Légifrance](#).

Un plan de communication est en cours d'élaboration. Il est destiné à plusieurs cibles directes au niveau

local ou national (étudiants, entreprises, établissements publics et branches/fédérations professionnelles, alumni) dont les objectifs sont de mettre en place des actions de promotion auprès de ces cibles via divers canaux de communication (réseaux sociaux, emailing, etc.) ou d'actions d'information (petit déj, etc.). Il est espéré des retombées pour les deux parcours. Le démarchage de nouveaux partenaires pour présenter notre projet FISEA, et solliciter leur soutien, en constitue une première étape.

D.2 Compétences visées

Notre parcours FISEA délivre les mêmes compétences que le parcours FISE (4 domaines de compétences, 11 compétences cibles sous-jacentes, cf. [compétences spécifiques SRI](#)). En effet, les compétences cibles du parcours FISE sont aujourd'hui très pertinentes eu égard aux besoins du marché, en particulier : robotique, vision, IA et apprentissage automatique, informatique temps réel. Néanmoins, le niveau de compétences est différent afin de répondre aux besoins spécifiques du marché en robotique et notamment des intégrateurs du domaine.

Ainsi, le profil ingénieur FISEA ciblé est "ingénieur roboticien" donc spécialisé sur l'intégration de technologies logicielles (propres au bas niveau/fonctionnel) existantes de la robotique de services et de la robotique industrielle. Ce profil ingénieur, plus appliqué, moins R&D/innovation que l'ingénieur FISE, est cohérent avec les besoins exprimés dans les enquêtes/observatoires de compétences listées précédemment (projet Roboticipation, SYMOP, APEC, IUMM Occitanie, etc.) et pointant les besoins en : (i) capteurs pour la robotique, (ii) mécatronique, et (iii) architecture logicielle communicante (bus industriels, communication avec automates, cybersécurité).

D.3 Diplôme d'ingénieur en formation initiale

D.3.1 Architecture et programme de la formation d'ingénieur

L'ouverture à l'apprentissage de notre spécialité est motivée par le succès des CP mis en place depuis 2017. Nous souhaitons tirer parti de cette expérience de l'alternance pour la mise en place d'un parcours FISEA, et ceci sur divers aspects : organisationnel, suivi des alternants, réseautage industriel, interaction avec la MFCA, etc. Ainsi, la synergie avec la MFCA se décline par diverses actions, citons : la gestion administrative et financière des contrats et notamment mise en œuvre des contrats avec entreprise, la gestion financière des contrats, le compte de formation spécifique à la formation avec gestion des rémunérations des intervenants extérieurs, l'organisation de réunions pour sensibiliser les étudiants à l'apprentissage, l'organisation conjointe de forum alternance élèves/entreprises, enfin le développement de partenariat *e.g.* auprès des branches/fédérations professionnelles. Ces actions déjà en place devraient faciliter le déploiement de notre futur parcours FISEA.

Le choix d'un parcours FISEA (et non FISA) est motivé par le besoin de : (i) pérenniser les compétences fondamentales propres à la spécialité, et (ii) démarrer les enseignements relatifs aux compétences spécifiques avant toute immersion en entreprise. Le rythme des périodes entreprise-école est ici de 3-4 semaines en 2A et 3A à l'instar de nombreuses formations FISA/FISEA. Ce rythme « plus long » permet de toucher de futures entreprises et futurs élèves apprentis sur l'ensemble du territoire.

Le programme relatif au profil ingénieur roboticien du futur parcours FISEA (cf. section D2) s'articule autour des mots-clés "robotique" et "intégration de technologies existantes" eu égard aux spécificités de programme/compétences évoquées précédemment. Ainsi, les différences de programme entre FISE et FISEA sont : (i) les projets innovants 2A (TER) et 3A (PGE) non suivis par les élèves FISEA, (ii) trois UE spécifiques FISEA de 30h chacune (cf. section D2) au détriment de certains enseignements sur les

thématiques interactions (H/R, H/M) et cobotique ciblées en FISE, (iii) des enseignements/contenus spécifiques 2A sur le traitement de son (16h) e.g. axé parole en FISE et la commande de robots (34h) e.g. incluant la commande en effort (propre à la cobotique) en FISE, (iv) une mineure “robotique avancée” (36h) imposée aux élèves 3A FISEA et à choix pour les élèves FISE, et (v) certains travaux pratiques, pour les UE communes (à partir du S8), différenciés en termes de contenu et d’objectifs, car plus focalisés sur l’utilisation de technologies existantes, et pour lesquels des interventions d’industriels seront ici privilégiées pour le parcours FISEA. La maquette du cursus FISEA, les syllabus et UE associées, sont resp. accessibles via : [maquette](#) et [syllabus](#).

Une simulation du calendrier 2A et 3A avec périodes d’alternance apprenti sur l’année 2022-2023 est accessible : [calendrier](#). Pour chaque année, il prend en considération les enseignements mutualisables avec le parcours FISE et les enseignements spécifiques au parcours FISEA. L’objectif est de maximiser le recouvrement en présentiel-école pour une même promotion d’élèves afin de favoriser les interactions entre élèves apprentis et non-apprentis et planifier des événements en commun. Certains travaux pratiques, pour les UE communes, et ceci à partir du S8, seront différenciés en termes de contenu et objectifs ; des interventions d’industriels seront ici privilégiées.

Le volume horaire total sur les 3 ans, pour un élève FISEA, est de 1684h (cf. [tableau](#)).

A noter que l’effectif attendu, en régime permanent, est de 18 élèves pour nos promotions 2A et 3A. L’objectif est de recruter 8-10 élèves au démarrage de notre FISEA... si elle est accréditée.

D.3.1.a Critères majeurs pour la formation à l’entreprise

Pour le suivi des apprentis en entreprise, nous privilégierons la plateforme AREXIS pour la mise en place du LEA à l’instar de nos collègues de Licence Pro Robotique UPS (<https://lea.iut-tlse3.fr/>). Il permet une interaction efficace, dématérialisée et tripartite *i.e.* entre l’apprenti, son maître d’apprentissage, et son tuteur académique. L’équipe pédagogique aura, en concertation avec la MFCA, à configurer son livret via cette plateforme, notamment : (1) le calendrier de l’alternance et les tâches associées (visites entreprises, reporting, dates évaluations), (2) les champs des fiches à remplir par l’alternant et le tuteur industriel (cf. exemple de [fiche de suivi](#)) à la fin de chaque période entreprise *e.g.* les tâches réalisées pendant chaque période en entreprise, les compétences développées et à évaluer, les outils utilisés, les objectifs de la période suivante, (3) les champs des fiches/compte rendus que le tuteur académique doit compléter après chaque visite (3-4 par an dont certaines sur le site de l’entreprise), (4) les messages automatiques à envoyer aux trois acteurs *e.g.* pour rappeler une visite à planifier. A chaque saisie de fiche par l’un des acteurs, les deux autres devront contresigner.

Les périodes en entreprise en 2A puis 3A constituent 48 ECTS, soit 40% du total des ECTS sur les deux dernières années du cursus.

D.3.1.b Critères majeurs pour la formation par la recherche

Les initiatives spécifiques à la formation à la recherche, détaillées section D3.1.b du dossier FISE, seront destinées aussi à nos élèves FISEA, à savoir l’étude bibliographique, et la visite de laboratoires (LAAS-CNRS, IRIT) en 1A. En fin d’année universitaire 1A, le stage sera rendu obligatoire pour nos futurs apprentis et ciblera un laboratoire. Pour aider nos élèves dans leurs démarches, nous nous appuierons sur les partenariats « Recherche » des laboratoires de rattachement des membres de l’équipe pédagogique.

Puis, en 2A et 3A, il sera planifié des séminaires de chercheurs ou d’industriels issus d’équipe R&D. Certains seront communs aux élèves du parcours FISE, d’autres seront spécifiques à nos élèves FISEA, éventuellement en visio-conférence si programmés sur les périodes en entreprise des apprentis. A noter

que le cluster Robotics Place organise aussi des visio-conférences; il a par exemple invité nos élèves à assister, en novembre 2021, à la visio-conférence sur le thème robotique de services et santé. La participation à ces diverses conférences sera encouragée, voire obligatoire selon les thématiques de la conférence.

Enfin, un exercice de veille bibliographique sur les algorithmes et outils logiciels sera logiquement prévu durant les premières périodes en entreprise de l'apprenti et sera à renseigner dans le livret de suivi LEA via des rubriques dédiées (cf. description section D3.1.a).

A noter que l'exposition de nos élèves FISEA (et FISE) à la recherche est assurée, naturellement, par l'équipe pédagogique. Les activités de recherche des intervenants se traduisent par leur implication dans plusieurs projets collaboratifs, projets européens, FUI, ANR, région, CIFRE. Cette forte connexion avec le milieu de la recherche permet la réactualisation des programmes et supports pédagogiques (traduits en anglais en S9) et de fortes connexions avec le milieu industriel *via* ces projets de recherche. Donnons, à titre indicatif, des indicateurs des activités recherche pour la seule « core team » pédagogique *i.e.* les 9 enseignants-chercheurs (EC) gérant les responsabilités clés du parcours FISE. Par exemple, sur la période 2019 à aujourd'hui, le bilan global de leurs activités en recherche est de : (i) 17,5 (co)-encadrements de thèses dont 9,5 sur financement CIFRE, et (ii) 86 publications en conférences ou journaux internationaux.

D.3.1.c Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale

Nos élèves FISE et FISEA assisteront ensemble aux séminaires dont les intervenants sont :

- des académiques spécialistes sur l'éthique, voire la santé & sécurité au travail,
- des industriels ou des académiques impliqués sur des projets R&D sur la responsabilité sociétale et environnementale. Ces séminaires seront éventuellement assurés en comodal si ceux-ci sont planifiés sur des périodes en entreprise pour l'apprenti.

Enfin, cette thématique « responsabilité sociétale et environnementale » sera explicitement traitée, et évaluée, *via* le Livret Electronique de suivi de l'Apprenti (LEA) durant tout son parcours. Par exemple, une évaluation du coût CO2 sera à renseigner dans le livret *via* une rubrique dédiée livret afin de sensibiliser les apprentis à la sobriété numérique.

La problématique de la sécurité lors de la manipulation sur plateformes robotiques sera assurée dès la 1A. La sécurité est abordée en termes d'intégrité physique de l'utilisateur mais aussi de l'intégrité du robot.

D.3.1.d Critères majeurs pour la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat

Pour ces thématiques, nos étudiants FISE et FISEA seront associés dans ou en marge du cursus, notamment :

- les enseignements sur l'innovation.
- le séminaire de [III](#), très pertinent... car la capacité à innover consiste aussi à réussir le transfert d'une innovation développée par d'autres, et notamment des chercheurs.
- les événements tels que « Nuit de l'informatique » ou « 48h pour faire vivre des idées » avec une incitation forte à participer.

Les séminaires seront éventuellement assurés en comodal si ceux-ci sont planifiés sur des périodes en entreprise pour l'apprenti.

D.3.1.e Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel

Les actions relatives à la formation au contexte international et multiculturel, et en vigueur pour le parcours FISE, seront déployées, si possible, à notre parcours FISEA, à savoir :

Formation via les enseignements C/TD/TP : Rappelons ici que le semestre S9 restera assuré à partir de 100% des supports pédagogiques en anglais pour nos élèves FISEA.

Formation via les conférences à distance : Ces conférences, possiblement par des collègues enseignants-chercheurs étrangers, seront éventuellement en comodal si planifiées sur des périodes en entreprise pour les apprentis.

Formation via le projet 1A : Le projet étudiant appelé fil rouge (descriptif, section D3.3 parcours FISE), en collaboration avec les élèves et enseignants de l'Université de Ostfalia, sera pérennisé grâce au projet Hybridation (cf. prospectives de la section D3.1.e, dossier FISE). Un second objectif est de permettre à nos élèves de suivre un enseignement (dans les thématiques SRI) assuré par un enseignant-chercheur de Ostfalia.

Formation via la mobilité internationale : Elle est obligatoire et peut s'exécuter selon l'une des trois options pour l'élève du parcours FISEA :

- Un stage à l'international en fin de 1ère année, si possible en laboratoire pour la formation à la recherche.
- La suspension du contrat d'apprenti durant la 2ème ou 3ème année.
- La mobilité dans une filiale étrangère de l'entreprise d'accueil de l'apprenti.

En parallèle, des actions seront menées auprès de clusters d'entreprises de Robotique à l'étranger (e.g. en Bavière, où un contact a été pris dès la mise en place de la spécialité SRI) afin d'évaluer avec elles, en termes de faisabilité et de modalités de mise en œuvre, l'accueil d'étudiants en apprentissage.

D.3.2 Cohérence entre compétences visées et programme de formation

L'association de ces compétences aux 19 UE proposées dans la formation SRI est détaillée dans le tableau 4. Ce dernier donne une cartographie assez précise de notre formation, car il croise UE vs. compétences vs. acquis apprentissage.

Deux dispositifs permettent d'évaluer les compétences acquises durant notre formation :

- Une enquête à l'initiative de l'école et à destination des élèves apprentis.
- L'inventaire des compétences acquises durant les périodes en entreprise de l'apprenti via le Livret Electronique de suivi de l'Apprenti. Ce livret LEA, reposant sur la plateforme AREXIS, est détaillé en section D3.1.a.

D.3.3 Méthodes pédagogiques

Nos apprentis seront concernés par le projet fil rouge 1A (cf. section D3.3, FISE) et seront logiquement dispensés des projets 2A et 3A car planifiés sur des périodes en entreprise. Ils participeront aux divers événements programmés : séminaires, rencontres, visites, forums, etc. Ces événements spécifiques à la spécialité, évoqués en section D3.1, sont synthétisés en [annexe IV](#). Elles seront reconduites, toujours en concertation avec les autres actions de ce type initiées par l'école.

Pour nos enseignements communs FISE-FISEA, les intervenants pourront, au cas par cas et selon leurs disciplines, différencier les contenus et les objectifs des séances de TD et de TP entre la FISE et la FISEA. Les examens terminaux resteront communs.

A l'instar de l'alternant 3A FISE, chaque apprenti aura un maître d'apprentissage et un tuteur académique. Le responsable de formation désigne au sein de l'équipe pédagogique les enseignants qui assurent les fonctions de « tuteur universitaire ». Ce dernier, correspondant de proximité, référent d'un apprenti, assure le suivi en entreprise, le suivi à l'Université, et est l'interlocuteur privilégié pour toutes les questions

(personnelles, pédagogiques, professionnelles) qui peuvent se poser. Les procédures de concertation et de suivi des apprentis sont :

- Intégration des apprentis : Elle se déroule le jour de la rentrée entre le responsable de la formation, les apprentis et le personnel administratif impliqué dans l'apprentissage (gestionnaire, secrétaire, ingénieur de formation) et a pour objectif de présenter la formation en détail et de clarifier les aspects pédagogiques et administratifs liés au contrat d'apprentissage.
- Information / formation des maîtres d'apprentissage : Elle se déroule durant la 1^{ère} période en entreprise. Elle a pour objectifs de proposer une vision globale de la formation (les partenaires, le programme et l'organisation des enseignements, les modalités de délivrance du diplôme) et de présenter les spécificités liées à l'apprentissage, le rôle de chacun dans le dispositif ainsi que les modalités de suivi des apprentis. Sont conviés le responsable de formation, l'équipe pédagogique et administrative, les tuteurs universitaires, les apprentis, les maîtres d'apprentissage, les services Ressources Humaines.
- Rendez-vous pédagogiques ou visites en entreprise (au moins une fois par an et plus si besoin est). Cette visite par le tuteur universitaire fait l'objet d'une évaluation des pratiques professionnelles de l'apprenti. Et permet également au tuteur entreprise de s'assurer de la correspondance des apprentissages dans l'entreprise avec ceux de la formation.
- Points réguliers ou débriefing collectifs et/ou individuels avec les apprentis et le tuteur universitaire à chaque retour en formation.
- Contacts téléphoniques ou par mail réguliers avec le tuteur entreprise et le tuteur universitaire.

Le suivi de l'apprenti sera centralisé, sous forme dématérialisée, par le livret électronique LEA détaillé en section D3.1.a. L'apprenti sera évalué à deux reprises : en janvier via un rapport et soutenance dans l'entreprise (cf. exemple [fiche évaluation](#)), idem fin août avec une soutenance au sein de l'école.

La gestion des redoublements sera gérée par la signature de contrats pédagogiques entre élève et équipe enseignante.

A noter que ce nouveau parcours requiert une équipe de pilotage et d'intervenants élargie (cf. section D3.4 pour plus de détails). Il en va de même pour les moyens matériels, en particulier les plateformes robotiques. Les plateformes robotiques seront hébergées et maintenues, à la rentrée 2022, au sein de l'infrastructure [MFJA](#) qui remplacera l'AIP-PRIMECA mais avec des moyens et locaux supérieurs, car mutualisés avec d'autres formations du site. Dans cette perspective, la spécialité SRI, à travers l'école UPSSITECH, a intégré le comité de pilotage de la MFJA à l'instar de l'IUT, l'INSA et l'ISAE. Cette infrastructure devrait donner plus de visibilité à ses acteurs, en particulier à travers son projet d'usine école pour favoriser la synergie entre formations et industriels.

D.3.4 Equipe pédagogique

En vue du parcours FISEA, la « core team » pédagogique (cf. section D3.1.b) passera à 12 EC en 2023. Certain(e)s seront affecté(e)s à la gestion du parcours FISEA ; citons ici Michel TAIX (EC SRI/LAAS-CNRS) qui sera un relais auprès du cluster Robotics Place car il en est actuellement le vice-président. De plus, des nouveaux intervenants sur les trois ans du cursus sont identifiés : (i) des EC actuels souhaitant amplifier leurs interventions dans notre formation, et (ii) de nouveaux EC ou industriels, susceptibles d'intervenir sur les nouvelles UE spécifiques FISEA identifiés (cf. section D2).

Signalons enfin que l'équipe pédagogique est déjà sensibilisée à la spécificité des formations par alternance à travers : (1) notre propre expérience des contrats de professionnalisation (CP) durant notre 3A depuis l'année universitaire 2017-2018, et (2) l'expérience de l'alternance sur un rythme de 3-4 semaines des EC de Masters UPS EEA et Informatique... qui intervient, pour certains, dans notre spécialité SRI.

STRI

D.1 Élaboration du projet de formation

La spécialité STRI a été accréditée par la CTI en 2011 (première demande dossier 2010). La première promotion d'ingénieurs diplômés de cette spécialité est ainsi sortie en septembre 2014. Mais la formation STRI se base sur une expérience de 30 ans (ouverture de la formation sous forme d'un IUP en 1992) et les premiers diplômés STRI se sont insérés professionnellement en 1995.

Le secteur de l'informatique et des télécommunications est en perpétuelle évolution et la manière de travailler et de fonctionner au niveau sociétal et industriel se meut avec une rapidité exponentielle. Basé sur des E-services à valeur ajoutée de plus en plus élaborés, il relie aussi bien des espaces virtuels que des objets connectés du monde réel.

L'Arcep l'a bien confirmé : le rythme de croissance du secteur des télécoms est inégalé depuis plus de dix ans. Au 1er trimestre 2021, le revenu des opérateurs sur le marché de détail a en effet augmenté de près de 2 % en un an. Et même si le revenu des opérateurs connaît globalement une amélioration depuis le quatrième trimestre 2019, cette tendance a été grandement accélérée par la pandémie. Sur le plan économique, 2% des dépenses des ménages français concernent les télécommunications. En 2019, en France, 1€ investi dans le secteur génère 6€ en création de PIB cumulé.

En effet, en raison de la crise sanitaire, le recours au télétravail, la télémédecine et à l'eFormation s'est largement généralisé nécessitant une connectivité et des infrastructures résilientes, sécurisées et performantes en qualité, en débit et en couverture. On remarque une croissance des usages et un renforcement et une fiabilisation des infrastructures.

Les Télécoms, premiers acteurs du numérique, parlent d'eux-mêmes : 9.8 milliards d'euros investis par les opérateurs pour développer les réseaux fixes et mobiles en 2018 en France et en constante augmentation pour le déploiement et la transition vers des infrastructures fibre. Les Télécoms couvrent également une grande étendue à l'échelle de notre territoire avec pas moins de 55.000 antennes 4/5G, tous opérateurs confondus.

Le besoin en ingénieurs qualifiés dans le domaine des infrastructures et des services n'est plus à démontrer pour répondre à ces multiples usages. Le marché de l'emploi dans ce domaine s'en retrouve tendu. Preuve s'il en est de différentes études menées par des cabinets de conseils. La formation est architecturée sur plusieurs niveaux : au niveau des infrastructures et des technologies d'une part, et au niveau des services (du développement au déploiement) et de la qualité de service à offrir aux usagers, d'autre part. Notre programme pédagogique permet de proposer à nos étudiants une vision « end to end » d'un cycle de vie court où l'automatisation des processus à déployer ne nuit pas à la qualité et l'innovation à préserver.

Le secteur est de plus en plus segmenté et il y a désormais une pluralité de professions. Mais cette segmentation doit être perçue par l'étudiant dans une vision intégrée d'une architecture globale.

Le marché de l'emploi est aussi bien au niveau des entreprises locales et du bassin régional qu'au niveau international. Nos diplômés s'insèrent dans tout type d'entreprise qu'elle soit du secteur spécifique des

télécommunications comme les opérateurs ou du secteur des services numériques comme les ESN que des autres secteurs d'activités (aéronautique et spatial, énergie, finance, santé, administration...).

Pour pouvoir s'adapter aux évolutions rapides du marché et de ses besoins, il était important d'avoir un suivi régulier des besoins professionnels et de l'évolution des métiers de nos étudiants. C'est pourquoi le conseil de perfectionnement fait l'état régulièrement de l'évolution des métiers qu'occupent nos diplômés en se basant sur l'enquête d'insertion professionnelle et en la croisant d'une part avec les études conduites au niveau national et international par différents observatoires (comme l'observatoire des métiers de télécommunications instauré par l'HumAPP - <https://www.metiers-telecoms.org>) ou associations (comme le CIGREF dans le cadre de la nomenclature au niveau des SI - <https://www.cigref.fr/wp/wp-content/uploads/2021/12/Cigref-Nomenclature-RH-des-profils-metiers-du-SI-version-intermediaire-2021.pdf> ou l'OPIIEC en tant qu'observatoire des métiers du numérique et de l'ingénierie https://www.opiiec.fr/cartographie_des_metiers) et d'autre part en s'appuyant sur le réseau d'Alumni constitué au niveau de LinkedIn et regroupant plus de 700 diplômés Alumni STRI.

L'étude prospective de ces différents éléments a conduit à intégrer dans la formation des aspects disruptifs aussi bien techniques comme les technologies liées à la virtualisation, le cloud et DevOps, l'automatisation des processus, l'orchestration et la connectivité de tous les objets du monde réel, que transverses comme l'agilité, l'adaptabilité et la résilience. Nous avons aussi intégré des aspects liés à l'innovation, la contribution au développement économique des territoires via le numérique et l'action publique, le numérique et le développement durable... Les thèmes liés à la cybersécurité ont été renforcés incluant les éléments juridiques de la cybercriminalité. Ces différents aspects sont très liés : quels sont les impacts de l'Internet des Objets ou de la cybersécurité sur l'environnement et la vie quotidienne de chaque citoyen ?

C'est ainsi que notre formation a évolué en s'adaptant aux nouvelles réalités d'un environnement sociétal à la fois de plus en plus connecté et exigeant (innovation, qualité). Cela pose des problématiques et des réflexions d'usages tant d'un point de vue sécuritaire (Cyber Security), qu'économique et environnemental.

	Comptes-rendus des réunions du Conseil de Perfectionnement	Lien DN
	Éléments de la Fiche du Répertoire National des Certifications Professionnelles RNCP (dont objectifs, métiers visés et compétences attestées) de la certification au format France Compétences	Lien RNCP
	Enquêtes et/ou études sur les besoins du marché pour les formations de l'école et les évolutions observées et prévues	Lien DN

D.2 Compétences visées

L'acquisition des compétences métiers mais aussi comportementales des élèves ingénieurs de la spécialité STRI s'effectue en accord avec des référentiels métiers et compétences des branches professionnelles du secteur informatique, réseaux et télécommunications. Le processus mis en place par l'école et la spécialité STRI est le suivant :

- Explicitation de l'approche par compétences dans un processus d'amélioration continue aux équipes pédagogiques
- Définition des métiers cibles (dont les métiers liés à l'innovation et la recherche). Ces métiers sont issus des nomenclatures CIGREF, ROME, Observatoire Réseaux et Télécommunications et de la norme

européenne E-CF.

- Dérivation des activités, attitudes et livrables de ces référentiels. La prise en compte de ces éléments contribue à la transversalité au sein des blocs de compétences afin d'éviter une vision disciplinaire où seules des connaissances ou savoirs faire techniques seraient définis pour la formation à un métier.
- Définition des blocs de compétences en accord avec la progressivité attendue dans une vision transversale (à la fois comportementale et technique). Les 7 blocs proposés expriment la diversité des activités ouvertes pour les élèves ingénieur, une progressivité dans les apprentissages et reflètent maturité et prise de responsabilité exigibles dans les situations professionnelles visées.
- Expression des compétences au sein de chaque bloc et vérification des interdépendances entre les blocs de compétences. Les compétences sont issues des situations professionnelles et leur expression (verbe d'action issu de la taxonomie de Bloom plus définition des ressources et objectifs) illustre clairement le niveau d'exigence.
- Déclinaison des compétences sous la forme d'objectifs d'apprentissage à destination des élèves ingénieurs et équipes pédagogiques. Les compétences professionnelles demandent à être explicitées pour former des unités d'enseignement cohérentes. Les objectifs d'apprentissage jouent ce rôle : précepteur des compétences, et cahier des charges orienté compétences pour les équipes enseignantes.

Cette méthode permet de relier chaque objectif d'apprentissage dans la formation aux compétences professionnelles, activités et métiers cibles. Ces objectifs sont présentés au début de chaque enseignement et concourent à placer l'élève ingénieur dans une posture active pour son projet professionnel et ce, à chaque étape de sa formation. C'est aussi un facteur de motivation des élèves.

L'acquisition des capacités et compétences finales se fait progressivement tout au long des 3 années de formation.

Ainsi, l'élève a de solides bases des techniques de l'ingénieur et des connaissances de l'environnement Informatique, Télécoms & Réseaux durant la première année (semestres 5 & 6). Ces bases vont lui permettre de mieux intégrer les technologies et les éléments scientifiques du domaine durant la seconde année pour pouvoir déployer des architectures de communication et des applications réparties. Durant la dernière année, l'élève prend en compte les dernières avancées technologiques mais aussi les dimensions économiques, juridiques et sociétales du domaine dans le cadre de la stratégie de l'entreprise.

Les blocs identifiés pour la spécialité STRI sont :

- BC1 : Analyser et qualifier les systèmes de télécommunications
- BC2 : Concevoir et mettre en œuvre une infrastructure de communication
- BC3 : Spécifier, développer et déployer des services de communication
- BC4 : Gérer, sécuriser et superviser les infrastructures et les services associé
- BC5 : Manager les ressources opérationnelles et piloter un projet
- BC6 : Mobiliser et produire des savoirs hautement spécialisés
- BC7 : Communiquer dans un contexte professionnel et international

En annexe figurent les blocs de compétences et compétences liés aux différentes unités d'enseignement.

D.3 Diplôme d'ingénieur en formation initiale

D.3.1 Architecture et programme de la formation d'ingénieur

La spécialité STRI est une formation généraliste dans le domaine des Réseaux et des Télécoms. Ce domaine associe étroitement les secteurs de l'Informatique (et plus globalement du numérique) et des

Télécommunications.

La pluridisciplinarité technologique permet aux étudiants de la formation de répondre à un réel besoin des entreprises de fédération de services au départ très cloisonnés. Ces services doivent être toutefois différenciés pour prendre en compte des besoins variés et diverses contraintes. Les entreprises intéressées par ces profils sont les sociétés de services, les opérateurs de télécoms, les intégrateurs et les grands utilisateurs des Systèmes d'Information et des Télécoms.

La formation professionnalisée en STRI associe :

- Un enseignement technologique et scientifique pour :
 - Mieux comprendre le fonctionnement des Systèmes de Télécommunications ;
 - Construire, superviser et administrer les infrastructures de communication (systèmes et réseaux) qui représentent la "colonne vertébrale" de toute entreprise ;
 - Concevoir et déployer les services basés sur des architectures distribuées et intégrant tout type de service avec la Qualité de Service (QoS) adéquate ;
 - Assurer l'accessibilité, la fiabilité et la sécurité dans un monde ouvert et connecté ;
- Un enseignement lié à la « Communication », au « Management » et à la « Stratégie » pour :
 - Mieux communiquer en toutes circonstances ;
 - Intégrer la culture de l'entreprise ;
 - Appréhender l'environnement socio-économique et ses aspects juridiques ;
 - Gérer des projets technologiques en adaptant les ressources nécessaires aussi bien matérielles et financières qu'humaines ;
 - Assurer un management agile et responsable prenant en compte l'innovation, le sens de l'entrepreneuriat dans le cadre de la stratégie de l'entreprise.

L'enseignement au sein de STRI vise à assurer :

- Une formation d'ingénieurs à fort contenu technique et adaptée aux mutations technologiques rapides.
- Une formation scientifique pluridisciplinaire de haut niveau dans le domaine des Systèmes de Télécommunications et des Réseaux Informatiques.
- Une formation de "savoir", "savoir-faire" et également du "savoir être" et du "faire savoir" pour un « savoir-agir », donnant une large place au développement des qualités nécessaires à la gestion des hommes et des projets : communication, animation et décision.
- Une formation offrant la pratique conversationnelle de deux langues étrangères.

Pour atteindre ces objectifs, STRI s'appuie sur un environnement universitaire privilégié et un partenariat industriel de qualité. Ainsi, universitaires (enseignants-chercheurs), ingénieurs et cadres d'entreprises travaillent conjointement à la transmission de leur savoir. La professionnalisation via l'immersion dans l'entreprise ou un laboratoire s'effectue essentiellement via deux stages longs en 2nd et en 3^{ème} année.

Le déroulement du cursus se déroule de la façon suivante :

- En 1^{ère} année : enseignements de base de l'ingénieur dans le domaine du numérique (18 ECTS), de spécialité RT (24 ECTS) et transversaux (18 ECTS)
- En 2nde année : enseignements de spécialité et exposition à la recherche (39 ECTS) et transversaux (15 ECTS) ; stage (6 ECTS)
- En 3^{ème} année : enseignements de spécialité (15 ECTS), approche métier (environnement socio-économique des RT / Management et stratégie (9 ECTS) et transversaux (6 ECTS) ; qualification/stage (30 ECTS)

Les élèves ingénieurs STRI sont amenés à travailler durant toute la formation dans des Ateliers Professionnels. Sous cette appellation, nous désignons les TP, les BE, les TER ainsi que les projets transversaux. Une part importante est consacrée à ce mode de formation qui permet à l'élève de mettre

en pratique l'enseignement reçu et surtout de travailler en équipe sur des sujets traités dans différents modules (projet interdisciplinaire).

Le BE, qui s'appuie fortement sur les TIC, doit développer chez l'élève la recherche d'informations (sur Internet par exemple), son analyse, sa synthèse et sa restitution. Cela permet de le mettre en situation professionnelle.

Les sujets des TER en 2ème année permettent à l'élève de travailler sur des sujets liés à des thématiques d'innovation technologique et selon la méthodologie utilisée dans la Recherche.

Grâce au partenariat industriel, STRI a pu mettre en place un atelier de Télécoms avec le soutien de Thales Alenia Space et un atelier de réseaux avec le soutien de CISCO. Ceci permet aux élèves de travailler dans un environnement professionnel au niveau des TP.

D.3.1.a Critères majeurs pour la formation à l'entreprise

Un accompagnement spécifique est réalisé pour aider les étudiants à valoriser leurs candidatures auprès des entreprises d'accueil (en particulier concernant la rédaction du CV et de la lettre de motivation).

Les compétences à acquérir ou à développer durant les stages sont en termes de savoirs :

- Appréhender une problématique des réseaux et des télécommunications dans son contexte industriel ;
- Planifier les tâches ;
- Mettre en œuvre avec une démarche structurée ;
- Interpréter et comprendre des informations techniques ;
- Travailler en autonomie et s'adapter ;
- Rechercher des informations techniques ;
- Exprimer les concepts et les faits avec des termes techniques, et ce de façon claire et simple ;
- Synthétiser le travail fourni à la fois à l'oral et à l'écrit ;
- Être capable d'acquérir rapidement des connaissances de plus en plus diverses et variées.

Au-delà du suivi classique assuré par le tuteur de stage en relation avec le tuteur en entreprise, les étudiants STRI ont à renseigner de manière hebdomadaire un blog personnel, trace de leur progression et leur apprentissage servant à identifier leur montée en compétences. Ce blog permet également aux tuteurs de suivre cette progression et d'interagir en fonction du besoin.

Deux fiches permettent d'évaluer le travail effectué pendant le stage : l'une concerne une évaluation par l'entreprise, l'autre vise l'évaluation des rendus (mémoire et soutenance orale) par un jury composé de membres de l'équipe pédagogique et du tuteur en entreprise a minima (il peut être accompagné par des collaborateurs).

D.3.1.b Critères majeurs pour la formation par la recherche

La spécialité STRI permet aux étudiants d'associer spécialisation technique, sensibilisation à la recherche et à ses activités tout au long du cursus et ce dès le 1er semestre de la 1ère année.

Par le biais de bureaux d'études, de TP et de projets (en particulier les TER - Travaux d'Etudes et de Recherche), les élèves ingénieurs appréhendent la méthode scientifique en intégrant au cours des différents travaux demandés :

- l'importance d'une problématique et sa description précise
- la structure d'une démarche de recherche d'informations
- l'apport d'un état de l'art, de la synthèse des recherches et de leur critique argumentées
- la logique et la rigueur qui doivent présider dans tout déroulé de démonstration
- l'intérêt et la manière de construire une bibliographie/webographie
- l'équation : valorisation du travail = synthèse du travail + recul + rendus efficaces.

La diversité de supports de rendus (poster, vidéo, prestation orale avec support visuel, mémoire écrit, blog) offre aux élèves ingénieurs de la spécialité STRI un panel de moyens d'expression qui les prépare à la fois à travailler de manière professionnelle mais également tend à aiguïser leur curiosité et leur esprit critique face à des données scientifiques.

Ces méthodes maintes fois utilisées lors de la formation, associées à une équipe pédagogique d'enseignants-chercheurs dont la proximité immédiate sur le campus est un atout, ouvrent la voie aux étudiants qui le souhaitent à des possibilités d'intégration au sein des équipes de recherches.

Les étudiants qui ont cette expérience de stage en laboratoire nous font part d'un retour positif.

Deux diplômés STRI ont effectué une thèse à l'issue de leur formation, le dernier a été embauché sur un projet de recherche à l'IRIT en tant qu'Ingénieur de Recherche. Un élève ingénieur de seconde année est actuellement en stage dans l'équipe SIERA (Service Integration and Network Administration) de l'IRIT.

D.3.1.c Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale

De façon générale, dès le début de la formation, les étudiants sont sensibilisés aux enjeux climatiques et aux différents aspects du dérèglement dans le cadre d'un atelier ludique, participatif et créatif : la Fresque du climat.

STRI est une formation du numérique. L'impact de l'informatique communicante sur l'environnement est non négligeable sur le cycle de vie aussi bien au niveau des infrastructures matérielles que des services. Si certains effets ne peuvent pas être maîtrisés directement par nos ingénieurs STRI comme la production d'un téléphone portable fabriqué dans les quatre coins du monde, d'autres effets peuvent l'être par l'adoption de bonnes pratiques.

Lors du développement de projets informatiques, nous mettons l'accent sur la réalisation de services collaboratifs et utiles (exemple : développement d'application de covoiturage). Nous œuvrons aussi à les sensibiliser sur le rôle des réseaux dans le développement territorial et le développement durable.

Ainsi des enseignements spécifiques sont dispensés dans ce cadre. On peut ainsi citer les thématiques suivantes :

- Le rôle de la puissance publique garante de l'égalité d'accès aux infrastructures numériques ;
- Les enjeux liés à la protection des libertés dans le cadre de la télésurveillance ;
- Le numérique comme levier de confiance au cœur de l'alimentation ;
- Le numérique comme moteur d'un nouveau parcours de santé ;
- Les bonnes pratiques de l'IT Service management ;
- Du Lean IT à l'innovation responsable ;
- Les notions d'empreintes carbone liées aux métiers du Digital, Datacenter, production, Cloud, IA, Blockchain, Telecom, ... ;
- L'illustration dans le domaine des télécoms : Constellations Satellite LEO, IOT, 5G, LPWAN ;
- Future of Work & Workplace, The New Normal ... Ou comment le COVID et les Lockdowns ont transformé nos façons de travailler et de collaborer ;
- Le calcul de sa propre empreinte carbone liée à nos usages digitaux.

Dans le cadre de la mise en place du nouvel atelier de Réseaux et Télécoms (doté de plusieurs baies réseaux pour les travaux pratiques), nous avons déployé une infrastructure green IT basée sur le potentiel du refroidissement naturel (free cooling). Nous économisons ainsi une grande quantité d'électricité servant habituellement à refroidir l'air ambiant de notre infrastructure.

Mais il faut aller plus loin. En effet, l'ADEME et l'ARCEP (<https://www.arcep.fr/la-regulation/grands->

[dossiers-thematiques-transverses/lempreinte-environnementale-du-numerique.html](#)) viennent de remettre leur premier rapport au gouvernement sur l’empreinte environnementale du numérique en France (19 janvier 2022) et de proposer plusieurs actions et bonnes pratiques pour la réduire. Le numérique est responsable de 2,5% de l’empreinte carbone en France. Les services numériques sont responsables de 10% de la consommation électrique française. C’est pourquoi, dès cette année, nous avons renforcé la sensibilisation de nos étudiants à ces enjeux pour des TIC responsables et durables.

Enfin, lors de la réalisation de projets, BE et du module TER délivré en 2de année, les enseignants-chercheurs, membres de la communauté scientifique et intervenants dans la formation, sensibilisent les étudiants à l’intégrité scientifique et à l’éthique dans les différents travaux qu’ils ont à réaliser. Pour la rédaction de rapports, l’étudiant doit mentionner ses sources dans tout extrait pouvant être utilisé dans son travail académique. Un enseignement spécifique est dispensé par l’INPI relatif à la propriété intellectuelle, le droit d’auteur et le dépôt des brevets.

D.3.1.d Critères majeurs pour la formation à l’innovation et à l’entrepreneuriat

Dès la première année du cursus, les étudiants reçoivent une formation générale en gestion des entreprises, économie financière et droit. Ces aspects relatifs à l’entrepreneuriat sont renforcés dans la suite du cursus dans la prise en compte des dimensions stratégiques et d’entrepreneuriat.

Pour développer l’esprit de créativité, d’innovation et d’entrepreneuriat, les étudiants sont accompagnés par le catalyseur (tiers lieu de l’Université : pré-incubateur, coworking, Fablab) lors d’ateliers pour sécuriser un projet de création d’entreprise. Le futur ingénieur appréhende ainsi les différentes étapes de la création d’entreprise, travaille son modèle économique à travers la mise en place d’un business plan, modélise ses activités, analyse les facteurs de risque, estime ses charges et utilise potentiellement des méthodes qui facilitent la créativité et l’intelligence collective. Des ateliers sont mis en place se basant entre autres sur le brainstorming, le mindmap et l’outil GRP-Lab pour formaliser le modèle d’affaires.

L’étudiant est aussi fortement sensibilisé aux styles de management, la gestion du conflit et la gestion des résultats, des performances et des compétences nécessaires à tout entrepreneur manageant une équipe.

Les étudiants sont formés à l’innovation dans le cadre d’offres de services et de produits en prenant en compte la demande et l’offre. Les différentes situations résultant de la combinaison de ces deux éléments sont analysées pour savoir comment introduire l’innovation. Cet enseignement est délivré par un spécialiste d’Orange Business Services (Alumni STRI) qui leur explique et illustre le modèle d’Henderson & Clark relatif aux différentes typologies de l’innovation.

Pour protéger l’innovation, des éléments juridiques sont dispensés par l’INPI sur la propriété intellectuelle et le dépôt des brevets.

La participation des élèves à différents événements leur permettant d’approcher les milieux de l’innovation et de l’entrepreneuriat est favorisée et encouragée. On peut noter :

- Le brainstorming en réseaux sur des sujets proposés par des industriels (“48h pour faire émerger des idées”, géré par l’INSA) ;
- Le challenge lors de la "Nuit de l’Info" ;
- La participation de deux équipes au Tournoi de Renseignement et d’Analyse de CentraleSupélec (TRACS) ;
- La participation au 4L Trophy ;
- La participation à la ThCon (Toulouse Hacking Convention) ;
- Les salons d’information proposés par les industriels ;
- L’implication dans le BDE de l’école.

Plusieurs de ces manifestations apportent aux étudiants une expérience enrichissante à bien des niveaux : coopération, stratégie de travail, défis de haut niveau, résistance face à la pression ; mais aussi une découverte de nouveaux domaines comme la Data Science ou encore l'ingénierie sociale...

Enfin, la formation STRI participe au projet labellisé de Campus des Métiers et des Qualifications d'Excellence de la Mobilité et des Transports Intelligents de Toulouse Occitanie. Ce projet s'inscrit dans une dynamique territoriale mais également dans la stratégie de développement national du Véhicule Autonome Connecté. Parmi les domaines variés de ce projet, STRI participe spécifiquement aux deux domaines : "systèmes embarqués connectés" et "cybersécurité et sûreté de fonctionnement" en contribuant à la mise en place d'une salle de travaux pratiques/projets dédiée au véhicule autonome, connecté et électrique. La salle accueillera des équipements électroniques, un prototype de véhicule autonome, du matériel informatique, des cartes de développement, des modules de communication radio, des éléments d'infrastructure connectés (signalisation connectée, Lampadaire intelligent, ...) Les enseignements à dispenser dans le cadre de ces TP ont pour but de sensibiliser les étudiants aux problèmes de mobilité innovante et des systèmes de transports intelligents.

D.3.1.e Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel

MOBILITE ENTRANTE

La mobilité entrante pour la formation STRI se compose :

- De primo-entrants (recrutement international - candidatures Campus France en moyenne entre 2017 et 2022 = 120),
- D'étudiants dans le cadre des doubles diplômes. Dans ce cadre, nous pouvons noter la pérennité de l'accord-cadre et de double diplôme avec l'ENIS de Sfax (Tunisie) et la signature de l'accord-cadre et double diplôme avec l'ESP-UCAD (Sénégal).
- D'étudiants dans le cas d'échange semestre d'études (ERASMUS).

Ainsi les promotions STRI sont multiculturelles. Il est à noter que la politique à l'international au sein de STRI a toujours été de promouvoir la langue française, et le développement de l'axe France-Pays francophones a donc été notre priorité.

MOBILITE SORTANTE

Nous avons atteint 100% de mobilité à l'international pour nos étudiants dans le cadre de stages ou de semestres d'étude.

Des séances de coaching permettent aux élèves d'établir leur PPP (Projet Personnel Professionnel) qui intègre obligatoirement leur CV (français et anglais) ainsi que la stratégie pour leur mobilité.

Des modules à distance peuvent être suivis en complément, si besoin, lors du semestre d'études. Ils sont définis dès le début de l'année universitaire correspondante par le responsable Télécoms et le responsable Réseaux de la formation. Le tout est validé par le responsable RI STRI. Les élèves ingénieurs STRI utilisent des classes virtuelles pour présenter leur travail et/ou suivre les modules à distance.

Concernant la mobilité des élèves STRI de France vers l'international :

- La tendance est désormais de près de 90% de départs en semestre d'études S9 (3A) chaque année par promotion ;
- ERASMUS est choisi majoritairement pour le semestre d'études contre 5 à 7 élèves en moyenne par an pour une mobilité BCI (Québec) ;

- Il est constaté un attrait notable en semestre d'études pour les pays anglo-saxons, les pays nordiques (Suède, Norvège), mais également pour l'Espagne. Les pays de l'Est commencent à être choisis (République tchèque : université de Prague) ;
- Le nombre de stages à l'étranger est supérieur en 2A ;
- Un panel de destinations très diversifié se décline pour les mobilités en stage ;
- Un goût de l'aventure est présent pour certains de nos étudiants qui, chaque année, "testent" de nouvelles destinations ;
- Les étudiants recherchent une adéquation entre leur mobilité à l'international et leur projet professionnel personnel ;
- Il existe un intérêt grandissant pour partager l'expérience de leur mobilité (expérimentation sous divers formats).

Nos étudiants, par leurs parcours remarquables à l'international, deviennent ainsi de véritables ambassadeurs STRI. La formation commence à être visible à la fois des entreprises étrangères et des établissements d'enseignement étrangers.

Contexte COVID 19 et mobilité à l'international

Durant la première vague (2019-2020), les stages 3A ont été maintenus, mais ceux pour les 2A ont été suspendus à 50%. Concernant les semestres d'études, le 1er confinement a eu peu d'impact puisque la mobilité s'effectue en S9 (1er semestre 3A).

En 2020-2021, la pandémie a impacté les mobilités semestres d'études de la rentrée 2020, seules 45% des mobilités prévues ont pu être effectives (quelques étudiants ayant démissionné, certaines universités souhaitant que les mobilités se fassent à distance sur le territoire français, d'autres fermant l'accès aux échanges). Cela n'a aucunement entamé l'envie des étudiants de partir : 18 semestres d'études pour la rentrée 2021, 21 semestres d'études prévus pour la rentrée 2022.

Notre travail, en continu, et en lien direct (téléphone, mail, zoom) avec chacun de nos étudiants hors territoire a permis de les aider soit à préparer et à effectuer leur rapatriement, soit à leur permettre d'être pris en charge sur place lors des fermetures des frontières en lien avec nos partenaires. Cela a conforté l'importance de l'encadrement individuel et personnalisé de tous nos étudiants pour les accompagner au mieux dans leur parcours. Le coaching mis en place depuis le début montre son efficacité.

Enfin, nous pouvons noter une meilleure réussite dans l'obtention du certificat B2 en anglais : tendance en moyenne --> 50% en 2ème année, 92% en fin de formation (outils : mobilité semestre d'études, suivi individuel + accompagnement –y compris pour les ex-3A, obligation de s'inscrire à au moins une des sessions privées UPSSITECH du TOEIC durant l'année 2A).

	FISE : Organisation de la formation	Tableaux 2
	FISA : Organisation de la formation	Tableaux 3
	FISA : Calendrier de l'alternance	Tableaux 3
	FISA : convention(s) CFA et partenaires, équilibre école/entreprise, description des activités en entreprise	Lien DN
	Syllabus avec objectifs, répartition des formes pédagogiques, acquis de l'apprentissage et méthodes d'évaluation	Lien DN
	Règlement des études	Lien DN
	Modèle de maquette du diplôme et supplément au diplôme	Lien DN

	personnalisé	
	Livret sur la politique du handicap et modèle de contrat individuel d'inclusion et d'adaptation	Lien DN

D.3.2 Cohérence entre compétences visées et programme de formation

L'approche par compétence et son processus suivi par l'école et la spécialité STRI établie, par conception du processus, une déclinaison des compétences professionnelles au sein du programme de formation. Le lien est construit par la définition des objectifs d'apprentissage à partir des compétences et d'un lien de participation d'un objectif d'apprentissage à une compétence. Les objectifs d'apprentissage forment le cahier des charges de chaque module de la formation. Ainsi, chaque module, par sélection des objectifs d'apprentissage détermine les cibles compétences et métiers visés.

De plus, la construction des blocs de compétences (et compétences embarquées au sein des blocs) à partir des activités métiers (transversales par essence) fait naturellement appel à un ensemble de disciplines, autres que celles cœur de métier technique, mais tout autant fondamentales pour chaque élève ingénieur. Ces disciplines sont sciences humaines, économiques, sociales et juridiques (notamment les volets management, gestion, communication, entrepreneuriat, éthique, propriété intellectuelle). Ces éléments font également partie des exigences des rendus de mémoire de stage des élèves ingénieurs.

Le tableau en annexe décrit les liens entre modules et compétences.

D.3.3 Méthodes pédagogiques

Tout au long de sa formation au sein de la spécialité STRI, l'élève ingénieur est amené à travailler en autonomie ou en petits groupes.

Sous forme de Travaux d'Études et de Recherche (TER), de Bureaux d'Études (BE) et de projets, les élèves mettent en œuvre leurs compétences (savoir, savoir-faire, faire-savoir, savoir-être et savoir-agir).

Dans le cadre de ces travaux, ils appréhendent de manière progressive sur les 3 ans de formation :

- L'analyse des besoins et l'établissement d'un cahier de charges ;
- La notion de problématique ;
- L'état des lieux et l'état de l'art nécessaire à toute étude ;
- La gestion du temps (planification prévisionnelle, découpage en phases, gestion des aléas, jalons, etc....) ;
- La répartition des tâches ;
- Le management de groupe ;
- L'importance de l'analyse, de la synthèse et de la question ouverte ;
- La notion d'étude de faisabilité ;
- La prise de parole et les divers supports de rendus (posters, planches animées, vidéo, etc.).

Une exigence proche de celle rencontrée en industrie et en R&D leur permet une bonne préparation à la période de professionnalisation. Ainsi, des mises en situation ont pour objectif essentiel le management des projets et processus dans les technologies de l'information (gestion de projets : outillage qualité, analyse de risques, gestion de la qualité).

Les groupes étudiants "prestataires" ont pour mission, comme dans le cadre d'un projet industriel, de rendre un produit conforme aux exigences clients. Les enseignants endossent le rôle de clients industriels tout un long de ce projet d'étude confié à une équipe d'étudiants. Le projet est jalonné de réunions, d'actions de pilotage, et de transmissions de livrables contractuels.

La conduite de l'étude repose sur l'utilisation d'un outil web collaboratif de gestion de projet destiné aux échanges et partages de documents.

Les projets sont segmentés en jalons (composés de tâches, visualisés par un diagramme de Gantt). Chaque passage de jalon donne lieu à une réunion, se déroulant soit en tête à tête, soit à distance avec un outil de web conférence.

Ceci permet aux étudiants d'être acteurs de leur management de projet, au travers de décisions et de plans d'action qu'ils mettent eux-mêmes en œuvre.

D'autre part, dans le cadre d'une plus grande implication des étudiants dans leur apprentissage et les préparer à la formation tout au long de la vie, nous mettons en place progressivement une pédagogie active centrée sur l'apprenant et le groupe en favorisant à la fois la formation personnalisée, l'échange entre pairs et l'évaluation formative. L'objectif étant d'inciter l'étudiant à une veille technologique permanente, à éveiller sa curiosité et à mettre en œuvre son agilité à s'adapter à toute évolution et situation. Le modèle de classe inversée et la transformation digitale progressive de la formation nous permettent de mettre en place cette stratégie. Un guide méthodologique, issu de bonnes pratiques, a été établi associant l'approche compétences à la transformation digitale. Ce guide est basé sur le triptyque : Approche compétences, démarche qualité et pédagogie active et agile. Le déroulement s'effectue en plusieurs étapes dont voilà une description succincte :

- Étape 1 : Décomposition de chaque compétence en objectifs d'apprentissage (LO – Learning outcomes) et structuration de ces LO en séquences d'apprentissage.
- Étape 2 : Chaque LO devient un objet (Learning Object) qu'il faut instancier sous forme digitale (ex. une capsule vidéo). Ainsi l'apprenant apprend (hors classe) en autonomie en s'appuyant sur les ressources mises à disposition.
- Étape 3 : Des évaluations formatives sont effectuées : Hors classe sous forme de DM (Devoirs Maisons) et en classe sous forme de Quiz. La remédiation, l'interactivité et l'échange entre pairs est au centre de cette pédagogie active.

Ainsi, nous déployons progressivement une pédagogie aussi bien active qu'agile privilégiant de plus en plus les interactions entre apprenants et leur apprentissage aussi bien en autonomie qu'en classe.

Pour mettre en œuvre ces modalités, nous avons déployé les moyens suivants :

- Mise à disposition de chaque étudiant d'un ordinateur
- Mise à disposition des enseignants de tout l'environnement nécessaire pour la production et la publication des ressources
- Déploiement d'un LMS spécifique à la formation reliant le référentiel des compétences aux différents modules de la formation
- Mise à disposition de plateforme de webconférence
- Blog personnalisé de suivi des stages
- Accès aux ressources de l'atelier Réseaux et télécoms en autonomie
- Déploiement progressif des eTP basés sur des mécanismes variés (simulation, virtualisation, accès déporté...)
- Accompagnement des enseignants mettant en œuvre la eFormation
- Intégration des étudiants dès le début de leur cursus dans le réseau social des alumni STRI sous LinkedIn

CPI

D.1 Élaboration du projet de formation

La description du projet de formation du Cycle Préparatoire Intégré (CPI) du présent dossier a été construite en suivant le format dévolu à la présentation des formations du Cycle d'Ingénieur. Ce format n'étant pas toujours pertinent pour le cycle préparatoire, les rubriques non-concernées ont été laissées intentionnellement vides ci-après.

L'Université Toulouse 3 (UT3) propose depuis 30 ans et sous différentes appellations une formation de type "Cycle Universitaire Préparatoire aux Grandes Ecoles" (CUPGE) préparant ses étudiants à l'entrée dans des écoles d'ingénieur sur dossier ou après un concours de type Pass'Ingénieur. Les étudiants de cette formation obtiennent régulièrement des résultats satisfaisants à ces concours et recrutements sur dossier. A titre indicatif, en 2020, 13 étudiants issus de cette formation ont été admis à l'UPSSITECH (5 en GCGEO, 7 en SRI et 1 en STRI) - en 2021, ce sont 10 étudiants qui ont été admis (4 en GCGEO et 6 en SRI). Leur niveau a été jugé très satisfaisant, et ces derniers poursuivent leurs études sans difficulté particulière dans les filières de l'École.

L'UPSSITECH souhaitait d'une part accroître significativement ses effectifs issus de filières préparatoires, en partie pour réduire en conséquence la proportion d'étudiants détenteur d'un DUT (qui représente jusqu'à aujourd'hui la part la plus significative des diplômes obtenus à l'entrée de l'École) dans le cadre de la réforme du BUT. D'autre part, elle souhaitait concrétiser un rapprochement avec la formation préparatoire CUPGE dans le cadre de ses objectifs stratégiques (Parcours de formation en cohérence avec l'offre de la FSI).

De ce fait, la Faculté des Sciences et Ingénierie (FSI) en accord avec la direction de UPSSITECH a convenu de créer à partir de l'année université 2022-2023 une filière spécifique au sein de cette CUPGE permettant d'accueillir 36 étudiants désirant entrer par la suite à l'UPSSITECH dans l'une des filières proposées. Le syllabus de cette nouvelle formation est basé sur les anciens syllabus des options informatique et physique, avec une spécialisation en mécanique. Si un accompagnement spécifique de l'École est prévu pour les candidats qui intégreront cette filière préparatoire à la rentrée prochaine, l'admission à l'entrée de l'École reste dépendante de l'examen de leur dossier de candidature en tant qu'étudiants de l'Université. L'administration de la formation est pilotée par les responsables de la CUPGE, et cette dernière implique l'École dans les décisions et les procédures propres à cette filière.

Nous souhaitons sécuriser le parcours des étudiants de cette filière à court terme en l'intégrant en tant que Cycle Préparatoire Intégré (CPI) dans l'UPSSITECH, de manière d'une part à proposer un véritable cycle de formation Ingénieur sur 5 ans, et d'autre part à pourvoir l'opérer réellement en tant que tel (affichage d'une formation CPI sur Parcoursup, poursuite de droit en 1ère année de l'actuel cycle d'ingénieur en cas de validation des deux années préparatoires, intégration des élèves dans les associations étudiantes et dans les actions relevant de la Vie Étudiante de l'École, ...).

La création de ce CPI doit permettre également de créer un premier groupe soudé d'étudiants qui se répartiront par la suite sur les filières de l'École et renforceront ainsi le sentiment d'appartenance à l'UPSSITECH au-delà des cloisons que peuvent représenter les formations. L'effectif ciblé du CPI reste de 36 élèves.

D.2 Compétences visées

La formation au sein de la CPI vise d'abord la maîtrise des connaissances scientifiques fondamentales pour les futurs ingénieurs de l'Upsitech indépendamment de la filière qu'ils auront choisie. Ce constat nous a conduit à proposer une formation pour la CPI qui sera calquée sur celle de l'actuelle CUPGE option UPSSITECH de l'UT3, et qui porte sur l'Informatique, les Mathématiques, et la Physique, avec un accent sur la Mécanique. Le programme de cette option, pour les différents domaines couverts, a été élaboré en tenant compte de 4 sources:

- les programmes des CPGEs qu'auront suivis les étudiants issus d'une classe préparatoire;
- les programmes des options PM et MI du concours Pass'Ingénieur, afin d'assurer que les étudiants recrutés après la CPI auront des connaissances au niveau de celles requises pour l'entrée en école d'ingénieur;
- l'expérience des enseignants de la CUPGE de l'UT3, afin d'adapter ces programmes au niveau des étudiants recrutés après le baccalauréat;
- les demandes des responsables de filières de l'Upsitech en vue de faciliter l'intégration des étudiants dans le cycle ingénieur en commençant à les préparer aux différents rôles du métier d'ingénieur.

Cette approche nous a conduit, pour les trois premiers points, en concertation avec le SCUIO de l'UPS, à partir des programmes déjà élaborés pour la CUPGE Option UPSSITECH, à en extraire les acquis d'apprentissage qui sont exigibles au sein de chaque UE. Nous avons ensuite dégagé des blocs de compétences pertinents pour les futurs étudiants de l'UPSSITECH, et avons affecté les acquis d'apprentissage à ces blocs. Cette démarche nous a permis d'identifier un manque dans la formation au travail en projet, et après modification du syllabus initial, à intégrer en conséquence un projet fédérateur à la fin du CPI.

Nous avons dégagé, à partir de l'aide à la rédaction de fiches RNCP au niveau Bachelor en science et Ingénierie 5 blocs de compétences :

- BC1: Identifier et formuler des problèmes qui peuvent être résolus par une démarche scientifique;
- BC2: Acquérir les connaissances fondamentales en Informatique, Mathématiques, et Physique nécessaires à la poursuite d'études en cycle ingénieur à un niveau permettant la modélisation de systèmes;
- BC3: Concevoir des solutions aux problèmes modélisés et savoir les communiquer;
- BC4: Évaluer différentes solutions et savoir choisir la plus pertinente en fonction de critères objectifs;
- BC5: Planter des solutions au sein d'une équipe-projet.

Ces blocs de compétences regroupent les sous-compétences suivantes:

- BC1 :
 - Mener des recherches bibliographiques dans différentes langues, consulter et utiliser avec un œil critique des bases de données scientifiques et d'autres sources d'informations appropriées, établir un état de l'art, réaliser des simulations et analyses afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets techniques dans leur domaine de spécialisation.
 - Identifier les aspects non techniques (humains, sociétaux, d'hygiène et de sécurité, environnementaux, économiques et industriels) de la pratique de l'ingénierie.
 - Recueillir et interpréter des données pertinentes et appréhender la complexité dans leur domaine d'étude
 - Éclairer les décisions nécessitant une réflexion sur des problèmes sociaux et éthiques importants.
- BC2 :
 - Avoir une connaissance et une compréhension des mathématiques, d'autres sciences de base

- ainsi que de disciplines d'ingénierie, des matériaux, équipements, outils applicables, des technologies et processus techniques indispensables à leur spécialisation, à un niveau suffisant pour atteindre les autres acquis de formation.
- Décomposer des problèmes complexes en tâches, et gérer ses activités au sein de projets techniques ou professionnels dans leur domaine d'étude.
 - Consulter et appliquer les normes, codes de bonne pratique et les réglementations de sécurité de leur domaine d'étude.
 - BC3
 - Concevoir des produits relevant de leur domaine d'étude, en respectant des contraintes de méthodologies, et des aspects techniques et non-techniques (sociétaux, d'hygiène et de sécurité, environnementaux, économiques et industriels).
 - Communiquer en français et en anglais les solutions de manière efficace.
 - BC4
 - Sélectionner et appliquer les méthodes analytiques, de calcul et expérimentales existantes appropriées pour évaluer des solutions;
 - Reconnaître l'importance des contraintes non techniques (sociétales, d'hygiène et de sécurité, environnementales, économiques et industrielles).
 - Concevoir et mener des études expérimentales,
 - Interpréter les données issues d'études expérimentales, et tirer des conclusions dans leur domaine d'étude.
 - BC5
 - Repérer et décrire les problèmes organisationnels et de gestion des acteurs d'un projet;
 - Communiquer des informations, idées, problèmes et solutions de manière efficace entre les acteurs (membres, donneur d'ordre) d'un projet.
 - Travailler de manière efficace en tant qu'individu et membre d'une équipe;
 - Gérer ses activités au sein d'une équipe-projet en assumant la responsabilité de ses décisions.

D.3 Diplôme d'ingénieur en formation initiale

D.3.1 Architecture et programme de la formation d'ingénieur

Le CPI est ouvert uniquement aux étudiants en FISE. Le syllabus de la CUPGE option UPSSITECH est organisé en UE sans ECUE. Nous avons redéfini ces UE comme ECUE, et les avons rassemblé en UE en reprenant la nomenclature de la CUPGE Polytech' de l'Université Paris-Saclay.

Afin de maintenir et développer une forte cohésion entre les étudiants se destinant aux différentes filières de l'École, toutes les UE sont communes sauf une UE optionnelle au S4 qui est dédiée à des apprentissages spécifiques à chaque filière : IA symbolique pour la filière SRI, Réseaux pour les futures étudiants de STRI. Ces deux filières partagent aussi une ECUE "Structures de données" en C, tandis que les étudiants de la filière GCGEO suivent 2 ECUE de mécanique, dont une spécifique au Génie Civil. Cette différenciation est valorisée au S4 par l'introduction d'un projet commun où les étudiants des trois filières doivent coopérer pour développer une solution, avec un management agile de type Kanban.

Les acquis d'apprentissage ont été définis par les responsables des ECUE en fonction des blocs de compétence et des compétences qui ont été définis en amont. Cette approche nous assure que le contenu des enseignements effectif soit au plus proche de celui des acquis d'apprentissage annoncés. La correspondance entre ces derniers et les compétences valide la pertinence de la formation en tant que CPI.

Dans la CUPGE option UPSSITECH, les UE ne sont pas compensables. Le passage en CPI ne modifiera pas cette règle.

D.3.1.a Critères majeurs pour la formation à l'entreprise

D.3.1.b Critères majeurs pour la formation par la recherche

Les enseignants de la CUPGE option UPSSITECH sont en grande majorité des enseignants-chercheurs permanents de l'Université Toulouse 3, à l'exception d'un PRAG ayant une expérience de gestion de projet informatique dans le privé. Au niveau de la CPI, la formation par la recherche passe essentiellement par la manière choisie par les enseignants pour présenter les sujets abordés, en suivant autant que possible une démarche scientifique partant d'exemples concrets avant de généraliser les résultats, et en insistant sur la compréhension des notions plutôt qu'en ciblant une application rapide dans des exercices. Nous n'avons pas prévu de stage compte-tenu de la charge de travail attendu durant l'année universitaire.

D.3.1.c Critères majeurs pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale

Une première sensibilisation sera réalisée à travers l'implication des élèves dans la Vie Etudiante de l'UPSSITECH, principalement au contact d'étudiants du cycle ingénieur eux-mêmes acteurs dans des actions de sensibilisation sur ces sujets. Ils seront également conviés aux événements et conférences organisés par l'Ecole.

D.3.1.d Critères majeurs pour la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat

Voir D.3.1.c

D.3.1.e Critères majeurs pour la formation au contexte international et multiculturel

Durant le cycle de formation préparatoire, l'anglais est enseigné dans le but d'assurer une entrée en cycle d'ingénieur avec un niveau B2 minimum.

	FISE : Organisation de la formation	Tableaux 2
	FISA : Organisation de la formation	Tableaux 3
	FISA : Calendrier de l'alternance	Tableaux 3
	FISA : convention(s) CFA et partenaires, équilibre école/entreprise, description des activités en entreprise	Lien DN
	Syllabus avec objectifs, répartition des formes pédagogiques, acquis de l'apprentissage et méthodes d'évaluation	Lien DN
	Règlement des études	Lien DN
	Modèle de maquette du diplôme et supplément au diplôme personnalisé	Lien DN
	Livret sur la politique du handicap et modèle de contrat individuel d'inclusion et d'adaptation	Lien DN

D.3.2 Cohérence entre compétences visées et programme de formation

D.3.3 Méthodes pédagogiques

La formation est assurée principalement sous forme de cours / TD / TP. En marge de ce format :

- en première année, un projet de professionnalisation amène chaque étudiant à approfondir son projet d'orientation de manière individuel.
- en seconde année, comme indiqué, un projet transversal amènera les étudiants à travailler en groupe sur un sujet à la confluence des thématiques abordées par la suite dans les spécialités de l'Ecole.

	FISE : Nombre d'heures et d'ECTS en Sciences/Techno/ SHES/ LV par semestre	Tableaux 2
	FISA : Nombre d'heures et d'ECTS en Sciences/Techno/ SHES/ LV par semestre	Tableaux 3
	Nombre d'heures et d'ECTS en CM/TD/TP/projets par semestre, équilibre présentiel / distanciel	Tableau 5
	Dispositifs pédagogiques innovants	Lien DN
	Programme de mise à niveau des entrants et dispositif de suivi des élèves	Lien DN
	Gestion des échecs	Lien DN

E. LE RECRUTEMENT DES ÉLÈVES

E.1 Objectifs et filières d'admission

La prochaine réduction des flux d'admission d'étudiants titulaires BTS, L2 et DUT nous a amené à proposer une voie de formation préparatoire spécifique à l'entrée à l'UPSSITECH. Cette proposition permet de répondre également à de nombreuses demandes de lycéens et de leurs parents et se positionne en cohérence avec l'offre de formation de la FSI en étant associé à la formation préparatoire CUPGE.

A l'entrée du cycle d'ingénieur, le recrutement se veut diversifié tout en maintenant une exigence élevée dans le niveau de recrutement. A cette fin, des présentations de l'école et des spécialités sont effectuées lors d'événements généralistes (comme le Salon INFOSUP) que lors d'événements ciblés, organisés par les écoles préparatoires et les IUT de la région. Un recensement de ces événements permet de planifier et garantir la participation de l'UPSSITECH. Celle-ci encourage d'ailleurs les anciens élèves de ces écoles à la représenter lors de divers événements.

La diversification des profils passe également par une veille en phase de campagne d'admission par le moyen d'un tableau de bord actualisé quotidiennement rendant compte des genres et des origines géographiques des candidats. La diversité sociale n'est mesurée à l'heure actuelle que par l'information du statut de candidat boursier ou non.

Compte-tenu des origines variées des candidats admis, la première année du cycle d'ingénieur prévoit une mise à niveau.

La procédure d'admission est harmonisée sur les trois filières et prévoit une première sélection sur dossier. Pour l'heure, lors de cette étape, seuls les étudiants francophones sont admis à l'entrée du cycle de formation d'ingénieur. Les candidats retenus à cette étape sont ensuite conviés à un entretien individuel avec un enseignant et un représentant d'un partenaire du monde socio-économique de l'École. Ces entretiens ont été réalisés en distanciel en 2020 et 2021. A l'issue des campagnes de ces deux dernières années, le nombre d'admissions confirmées a été égale au nombre de places disponibles dans chaque filière.

L'admission sur le CPI sera gérée via le portail Parcoursup. Il est prévu d'opérer une phase d'entretien avec les candidats. A titre indicatif, en 2022, 423 dossiers ont été déposés pour la CUPGE-UPSSITECH.

	Effectifs prévisionnels sur les cinq ans à venir (globaux et par filière)	Tableau DS9
	Filières de recrutement/ méthodes	Admissions Cycle ingénieur - Campagne 2022 - UPSSITECH

E.2 Suivi des résultats du recrutement

La campagne d'admission est principalement administrée via la plateforme logicielle e-candidat (<https://ecandidat.univ-tlse3.fr>). Cette gestion des candidatures est complétée par une administration en ligne d'éléments non-pris en charge par e-candidat (frais de dossier, questionnaires de motivation, résultats d'évaluation du niveau en anglais, niveaux de validation intermédiaires de l'avancement des

dossiers de candidature, etc). Cette seconde administration permet également de collecter différents indicateurs complémentaires restitués à chaque Conseil de Direction (toutes les 2 semaines) pour les comparer aux indicateurs des campagnes précédentes. Des séances d'information à l'intention des candidats sont assurées par visioconférence toutes les deux semaines via le site web de l'École.

Les informations concernant l'origine sociale des élèves ne sont pas collectées à l'heure actuelle, mais pourront l'être à compter de la campagne 2023. L'école veille néanmoins à assurer la promotion des formations d'ingénieurs auprès de collégiens ou lycéens évoluant dans des environnements peu favorables à une poursuite d'études longues dans le supérieur à travers son implication dans la cordée de la réussite OSE.

Évolution du recrutement sur les cinq dernières années (global et par filière)	Tableau DS 10
Sélectivité (par filière)	Tableau DS 10
Pourcentage de femmes et d'hommes recrutés	Tableau DS 10
Recrutement en FC et VAE	Tableau DS 10
Origine géographique des élèves	Statistiques d'admission de la campagne 2021
Origine sociale des élèves, professions des parents et catégories socio-professionnelles (CSP)	
Plan d'action en faveur de la diversité sociale et de genre	

F. LA VIE ETUDIANTE ET LA VIE ASSOCIATIVE DES ELEVES-INGENIEURS

F.1 Accueil et intégration des nouveaux élèves

Les élèves sont accueillis le matin du jour de la rentrée par une réunion d'information transversale à toute l'école suivie d'un accueil par les équipes pédagogiques de chaque filière. Lors de cette réunion de rentrée sont présentés les principaux éléments du règlement des études. A compter de la rentrée 2022, celui-ci devra être signé par les étudiants. L'accès à un compte informatique requiert l'approbation amont de la charte informatique par les étudiants. Parmi les informations dispensées figurent les points de contacts principaux utiles pour prendre ses marques dans les premiers jours.

L'après-midi de la journée d'accueil est consacrée à une visite des différents lieux de vie et de travail des étudiants de l'École agréementée de jeux sous forme de quizz ou de type "team building". Une seconde après-midi d'intégration est organisée dans la semaine suivante en partenariat entre le BDE et des enseignants. En 2021, nous avons adjoint à ce dispositif une présentation de la cordée de la réussite OSE et une animation autour de la "Fresque du climat". Ce dispositif est encore appelé à évoluer dans le cadre de l'UE "engagement, responsabilité et développement durable" en incluant la présentation de structures associatives.

Le service des relations internationales de l'Université veille à proposer un accueil et des manifestations spécifiques d'intégration des étudiants internationaux.

Services et dispositions d'accueil et d'intégration pour les élèves, incluant les dispositifs pour les élèves à problèmes sociaux, médicaux ou de handicap et les élèves étrangers	Dispositifs handicap : https://www.univ-tlse3.fr/handicap Dispositifs de santé et sociaux : https://www.univ-tlse3.fr/sante-social
Livret d'accueil ou document équivalent	Guide accueil étudiants étranger Livret accueil UPSSITECH

F.2 Vie étudiante

L'UPSSITECH soutient de manière récurrente le Bureau des Elèves YOUPSSITECH par le moyen d'une subvention inscrite au budget de l'École. Elle soutient également des initiatives structurées ou non autour d'initiatives indépendantes telles que :

- des équipages pour le 4L trophy
- des équipes participantes à la Nuit de l'Info (<https://www.nuitdelinfo.com>)
- l'action UPSSCO2- (<https://upssco2.fr>) autour de l'usage de matériaux écoresponsables dans la construction
- le projet ToloSAT (<https://www.tolosat.fr>) autour de la réalisation d'un nanosatellite d'observation des variations de la gravité terrestre
- ...

L'implication des élèves dans la vie associative est actuellement reconnue à travers l'attribution de points bonus (voir le règlement des études). Ce mécanisme doit évoluer pour faire l'objet d'une UE obligatoire de 3 ECTS tout au long de la scolarité.

Le BDE et les élèves sont impliqués autant que faire se peut dans l'organisation de tous les évènements organisés par l'école (accueil des candidats lors des entretiens de la campagne d'admission, intégration des nouveaux élèves, Gala de l'École, Journées portes-ouvertes, ...).

Le BDE organise de nombreux évènements tout au long de l'année. L'organisation du Week-End d'Intégration (WEI) fait l'objet d'une attention particulière. Une charte définissant le protocole des aspects liés à la sécurité des étudiantes est produite de manière amont et validée par la direction de l'École.

Chartes, notamment de la vie associative responsable	Bilan des activités du BDE 2021-2022 Charte du WEI 2021
Règles de valorisation de l'engagement étudiant	Règlement des études 2021-2022

G. L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES DIPLÔMÉS

G.1 Préparation à l'emploi

L'école travaille son approche compétences avec le soutien du Bureau d'Aide à l'Insertion Professionnelle (BAIP) qui organise des ateliers de préparation à l'intégration dans son futur emploi, à la connaissance du

marché de l'emploi, à la mise au point sur ses compétences ou encore à se préparer au recrutement collectif... Le Catalyseur, de son côté, organise des soirées lors desquelles des entrepreneurs viennent témoigner de leur expérience en matière de création d'entreprise.

Lors des deux dernières années, l'Université Paul Sabatier n'a pas eu la possibilité d'organiser un forum des métiers autrement qu'en distanciel. En conséquence, et pour répondre en particulier à des besoins de mise en relation entre les étudiants candidats à l'alternance en dernière année et les entreprises potentiellement intéressées, des événements ciblés sur l'UPSSITECH sont organisés par les filières sur le premier semestre 2022.

L'École accompagne également les élèves dans la construction de leur identité professionnelle à travers la conception et la mise en œuvre de leur stratégie de communication écrite, orale ou numérique. Plusieurs objectifs peuvent être identifiés : acquérir une expertise pour mener à bien ses projets professionnels, confronter des expériences théoriques et pratiques, s'interroger sur les finalités, l'éthique et son avenir professionnel.

G.2 Résultats de l'insertion (sur les cinq dernières années)

Les enquêtes d'insertion professionnelles lancées jusqu'en 2021 portaient sur les diplômés depuis 6 mois et depuis 18 mois. Les enquêtes menées respectivement en 2020 et 2021 ont mis en évidence l'impact de la crise sanitaire sur l'indicateur lié au temps moyen nécessaire pour obtenir une première promesse d'embauche. En octobre 2019, plus de 80% des diplômés avaient obtenu une promesse d'embauche avant l'obtention du diplôme contre 53% un an plus tard. Toutefois, cet impact se trouvait totalement résorbé au bout de 6 mois avec respectivement 87,5% et 87,2% des diplômés ayant un statut de salarié pour ces deux mêmes promotions. L'impact a également été mesurable en termes de débouchés dans l'industrie aéronautique du site : celle-ci recrutait plus de 20% des diplômés de l'École jusqu'en 2019 et ce nombre est tombé à moins de 5% en 2020. Ce sont les entreprises dans le domaine de l'informatique qui alors ont en grande partie absorbé le différentiel.

Les enquêtes et leur analyse font l'objet d'une restitution devant le Conseil de l'UPSSITECH et les Conseils de Perfectionnement. Elles alimentent également les supports de communication diffusés lors des campagnes d'information et du Gala de l'École.

G.3 Vie professionnelle des diplômés

Les 10 ans de l'École, célébrés en 2021, ont été l'occasion de réunir des alumni pour la première fois depuis la création de l'École. Outre la grande satisfaction exprimée par nos anciens élèves d'avoir eu cette occasion de se retrouver, nous avons eu la possibilité d'en apprendre davantage sur le devenir personnel et professionnel. Ce principe d'invitation des alumni sera reconduit dans les à venir en regard des capacités d'accueil du site où se déroule le Gala. La création de l'association des alumni Alupssitech devrait nous conduire à envisager d'autres modes d'organisation de cet événement dans les prochaines années. De manière plus formelle, en 2022, une enquête à 3 ans (plus exactement 40 mois) a été lancée pour enrichir la capacité d'analyse des résultats sur une période plus longue. Les résultats n'ont pas encore été dépouillés au moment de la rédaction de ce dossier.

	Enquête type de la Conférence des Grandes Écoles (CGE), taux de réponse et résultats par spécialité et par genre	Lien DN
--	--	------------

CPI - T2 Organisation FISE
FISE : Organisation de la formation d'ingénieur par Spécialité – Tableaux Section D.3.1 (Tableaux N°2)

Formation en cinq ans
(Un tableau par cycle préparatoire et par spécialité)

Cycle préparatoire

	Année 1						Année 2						Total	
	S1		S2		S3		S4		S5		S6		H*	ECTS
	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS				
Sciences de base	246	27	232	24	274	27	168	16	920	96				
Sciences de spécialité	0	0	0	0	0	0	60	6	60	6				
Sciences et technique de l'ingénieur	0	0	16	3	0	0	12	3	28	6				
Langues vivantes	24	3	24	3	36	3	36	3	120	12				
SHEIS (Sciences Humaines Economiques, Juridique et Sociales)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Stages en Entreprises/Labo **	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0				
TOTAL (hors stages)	270	30	272	30	290	30	276	30	1108	120				

* En heures de face à face

** En semaines

GCGEO - T2 Organisation FISE
FISE : Organisation de la formation d'ingénieur par Spécialité – Tableaux Section D.3.1 (Tableaux N°2)

Cycle ingénieur Spécialité :

	Année 1		Année 2		Année 3		Total	
	S5	S6	S7	S8	S9	S10	H*	ECTS
Sciences de base	134						134	9
Sciences de spécialité	143	144	212	288	304		1091	85,5
Sciences et technique de l'ingénieur		106	30	3	36		136	12
Langues vivantes	24	36	36	3	30		168	15
SHES (Sciences Humaines Economiques, Juridique et Sociales)	70	70	68	6	30		274	22,5
Stages en Entreprises/Labo **				12			20	27
TOTAL (hors stages)	371	356	346	340	370	30	1803	180

* En heures de face à face

** En semaines

SRI - T2 Organisation FISE
FISE : Organisation de la formation d'ingénieur par Spécialité – Tableaux Section D.3.1 (Tableaux N°2)

Cycle ingénieur Spécialité : Robotique

	Année 1			Année 2			Année 3			Total					
	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S5	S6	S7	S8	S9	S10	H*	ECTS	
Sciences de base	H* 134 ECTS 9	H* 142 ECTS 12	H* 236 ECTS 18	H* 208 ECTS 15	H* 272 ECTS 20	H* 0 ECTS 6	H* 134 ECTS 9	145 12	14 3	36 3	68 6	28 3	30 3	20 3	286 24
Sciences de spécialité	24 3	36 3	36 3	36 3	36 3	36 3	36 3	107 9	14 3	42 4	42 4	42 4	177 19	177 19	177 19
Langues vivantes	70 6	70 6	70 6	70 6	70 6	70 6	70 6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
SHEIS (Sciences Humaines Economiques, Juridique et Sociales)	373 30	355 30	354 30	286 30	380 30	20 30	373 30	355 30	354 30	286 30	380 30	20 30	1768 180	1768 180	1768 180

* En heures de face à face (hors projet)

** En semaines

Zoom sur l'exposition à la recherche

	Année 1			Année 2			Année 3			Total				
	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Heures	ECTS
Exposition à la recherche	10 1	10 1	39 3	39 3	20 2	30 3	10 1	10 1	39 3	39 3	20 2	30 3	148 13	148 13
TOTAL	10 1	10 1	39 3	39 3	20 2	30 3	10 1	10 1	39 3	39 3	20 2	30 3	148 13	148 13

Zoom sur l'organisation des options

	S5		S6		S7		S8		S9		S10	
	H	ECTS	H	ECTS	H	ECTS	H	ECTS	H	ECTS	H	ECTS
Tronc commun	405	30	375	30	379	30	321	30	384	30	80	30
Mineure Interaction									36	3		
Mineure Robotique									36	3		
Total élève	405	30	375	30	379	30	321	30	420	30	80	30

SRI - T2 Organisation FISE
FISEA : Organisation de la formation d'ingénieur par Spécialité – Tableaux Section D.3.1 (Tableaux N°3)

Cycle ingénieur FISEA Spécialité : Robotique

	Année 1			Année 2			Année 3			Total		
	S5		S6	S7		S8	S9		S10	Nombre	ECTS	
	Nombre	ECTS	Nombre	ECTS	Nombre	ECTS	Nombre	ECTS	Nombre			ECTS
Nombre de Semaines en Ecole	15	30	18	30	9	21	11	10	2	9	65	132
Nombre de semaines en entreprise					9	9	23	11	29	21	72	48
TOTAL	15	30	18	30	18	30	34	21	31	30	137	180

Calendrier de l'alternance

	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août
Première année												
Deuxième année	68	102	56	82	46	82	60	46		28		
Troisième année	62	32	108	12	60			66				

Préciser les périodes en entreprise, à l'école, à l'international

Entreprise Ecole (heures) International

Cycle ingénieur FISA Spécialité : Robotique

	Année 1			Année 2			Année 3			Total		
	S5		S6	S7		S8	S9		S10	H*	ECTS	
	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS	H*			ECTS
Sciences de base	134	9									134	9
Sciences de spécialité	145	12	142	12	232	18	210	15	230	20	979	80
Sciences et technique de l'ingénieur			107	9					12	1	119	10
Langues vivantes	24	3	36	3	36	3	36	3	36	3	168	15
SHEFS (Sciences Humaines Economiques, Juridiques et Sociales)	70	6	70	6	40	3	16				36	232
Stages en Entreprises/Labo **			0	0	0	6	0	12	0	6	0	21
TOTAL	373	30	355	30	308	30	262	30	278	30	56	1632

* En heures de face à face (hors projet)

** En semaines

Zoom sur l'exposition à la recherche

	Année 1			Année 2			Année 3			Total		
	S5		S6	S7		S8	S9		S10	Heures	ECTS	
	Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures			ECTS
Exposition à la recherche	10	1	10	1	0	0	0	0	10	1	30	3
TOTAL	10	1	10	1	0	0	0	0	10	1	30	3

STRI - T2 Organisation FISEA
FISE : Organisation de la formation d'ingénieur par Spécialité – Tableaux Section D.3.1 (Tableaux N°2)

Cycle ingénieur Spécialité :

	Année 1				Année 2				Année 3				Total	
	S5		S6		S7		S8		S9		S10		H*	ECTS
	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS	H*	ECTS		
Sciences de base	134	9	144	12	218	18	238	18	219	15 (projet)	3	963	134	
Sciences de spécialité	144	12	106	9	32	3	36	3	36	3		138		
Sciences et technique de l'ingénieur	24	3	36	3	36	3	40	3	128	12	20	374		
Langues vivantes	70	6	70	6	66	6	16	6			20	20		
Stages en Entreprises/Labo **			4									24		
TOTAL (hors stages)	372	30	356	30	352	30	314	30	383	30	20	1777	180	

* En heures de face à face

**En semaines

Reproduire les tableaux ci-dessous si plusieurs spécialités

Zoom sur l'exposition à la recherche

	Année 1				Année 2				Année 3				Total	
	S5		S6		S7		S8		S9		S10		Heures	ECTS
	Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures	ECTS	Heures	ECTS		
Exposition à la recherche	10	1	10	1	42	4	10	1	10	1	10	1	42	
TOTAL					42	3						42		