

Rapport de mission d'audit

École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux
ESIREM

Composition de l'équipe d'audit

Agnès Fabre (membre de la CTI, rapporteur principal)
Rodolphe Reverchon (membre de la CTI et co-rapporteur)
Raymond Chevallier (expert auprès de la CTI)
Nicolas Dailly (expert auprès de la CTI)
Fatiha Nejjari (experte internationale de la CTI)
Pierre Landais (expert élève-ingénieur de la CTI)
Tahar Himmi (observateur)

Dossier présenté en séance plénière du 17 janvier 2023

Pour information :

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

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

Nom de l'école : École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux
Acronyme : Établissement d'enseignement supérieur public
Académie : Dijon
Siège de l'école : Dijon
Autres sites : Le Creusot
Réseau, groupe : Université de Dijon
Associée au réseau Polytech

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

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande d'accréditation de l'école pour délivrer un titre d'ingénieur diplômé de l'ESIREM dans le cadre de spécialités existantes, sous statut étudiant et suivant des nouvelles voies d'accès par apprentissage et formation continue, ainsi que la création de 2 nouvelles spécialités.

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité matériaux sur le site de Dijon	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité matériaux sur le site de Dijon	Formation continue
ARRET	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité informatique et électronique sur le site de Dijon	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité robotique sur le site du Creusot	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité robotique sur le site du Creusot	Formation initiale sous statut d'apprenti
Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité robotique sur le site du Creusot	Formation continue
Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité matériaux sur le site de Dijon	Formation initiale sous statut d'apprenti
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité informatique et réseaux sur le site de Dijon	Formation initiale sous statut d'étudiant
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité informatique et réseaux sur le site de Dijon	Formation initiale sous statut d'apprenti
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité informatique et réseaux sur le site de Dijon	Formation continue
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité électronique et systèmes numériques sur le site de Dijon	Formation initiale sous statut d'étudiant
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité électronique et systèmes numériques sur le site de Dijon	Formation initiale sous statut d'apprenti
Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'Université de Dijon, spécialité électronique et systèmes numériques sur le site de Dijon	Formation continue

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

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école :

L'école Supérieure d'Ingénieurs de Recherche en Matériaux (ESIREM) a été fondée en 1991. C'est une école publique interne de l'université de Bourgogne, au sens de l'article L 713.9 du Code de l'Éducation. L'ESIREM est localisée sur deux campus de l'uB, le campus de Dijon et le campus du Creusot.

L'école est constituée en trois départements rattachés respectivement aux trois spécialités d'ingénieurs qu'elle délivre : le département « Matériaux », le département « Informatique/Électronique » qui a été créé en 2003, et le département « Robotique » qui a été ouvert en 2020 avec l'option Cobotique (FISA) en partenariat avec l'UIMM 21/71. L'ESIREM dispose également d'un cycle préparatoire intégré (CyPI) à l'école depuis 2015 qui recrute les élèves directement après le Bac par le biais du concours national GEIPI-Polytech. La première année du cycle préparatoire est commune entre l'ESIREM et l'Institut Agro Dijon. En février 2021, l'ESIREM est devenue une école associée au réseau Polytech. Ce réseau comprend 15 écoles membres et 5 écoles associées, toutes écoles publiques internes d'université. Les enseignants-chercheurs de l'ESIREM suivant leur discipline sont inscrits dans un laboratoire adossé à l'ESIREM, ImViA Imaging and computer vision (8 personnes) ou dans différents laboratoires de recherche de la région dont principalement dans le laboratoire interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (UMR 6303, 9 personnes), le laboratoire d'informatique de Bourgogne (EA 7534, 3 personnes), le laboratoire ICMUB (UMR 6302, 3 personnes). L'école a signé des conventions de partenariat portant sur des parrainages de promotion, ou la mise en place de formation courtes, ou la participation aux enseignements dispensés dans les formations de l'école avec CEA Valduc (2020), Alstom et Savoie (2022).

Formation

L'école délivre une formation :

- d'Ingénieur ESIREM, spécialité « Matériaux », sous statut étudiant ou stagiaire de la formation continue. En moyenne sur les 5 dernières années, 42 diplômés par an sont issus de cette formation sous statut étudiant. L'ingénieur Matériaux, au terme de sa formation, est apte à gérer un projet de Recherche & Développement ou d'industrialisation d'un produit, de la conception au recyclage, par des choix raisonnés de matériaux et/ou de process dans le cadre du développement durable.
- d'Ingénieur ESIREM, spécialité informatique/électronique, sous statut étudiant. En moyenne sur les 5 dernières années, 43 diplômés par an sont issus de cette formation. Suivant l'option suivie « *systèmes embarqués* », l'ingénieur au terme de sa formation est apte à gérer un projet de conception d'un système électronique embarqué et à maîtriser l'ensemble des étapes de conception matérielle du système, d'implantation des fonctions logicielles et de développement d'applications spécifiques. Suivant l'option suivie « *sécurité et qualité des réseaux* », l'ingénieur est apte à gérer les architectures de réseaux informatiques, capables d'administrer des réseaux et assurer une qualité de services optimale. Suivant l'option « *ingénierie des logiciels et des connaissances* », l'ingénieur est apte à modéliser et à créer les systèmes complexes d'une part et à concevoir des grandes bases de données et le management de ces données d'autre part.
- d'Ingénieur ESIREM, spécialité robotique, sous statut étudiant, qui se déroule essentiellement sur le site creusotin ou statut apprenti en convention avec le CFAI de l'UIMM21-71 sur Dijon. Cette formation étant ouverte depuis septembre 2020, aucun élève n'a pu être diplômé en septembre 2022. Les diplômés seront des ingénieurs généralistes en robotique, systèmes mécatroniques et vision par ordinateur, aptes à gérer des projets complexes nécessitant la maîtrise conjointe de compétences en traitement du signal et des images, capteurs et numérisation, automatismes, modélisation et programmation des systèmes, intelligence artificielle.

L'ESIREM est une école en 5 ans, qui compte 671 élèves (cycle ingénieur et cycle préparatoire comprenant les 100 élèves de Institut Agro Dijon) à la rentrée 2022-2023. De 2016 à 2022, les

effectifs ont augmenté de 76% régulièrement. Par ailleurs, l'ESIREM porte un parcours du master informatique de l'UFR sciences et techniques : « Master en Sécurité des Systèmes Numériques ». Cette formation a été ouverte en 2018 et est localisée à Yaoundé – Cameroun.

Moyens mis en œuvre

33 enseignants-chercheurs (EC) et 1 PRAG permanents sont rattachés à l'ESIREM ou détachés de l'IUT du Creusot ou de Dijon par convention au sein de l'uB. 3 enseignants contractuels sont payés sur fonds propres. 2 PAST, 4 ATER ainsi que 5 EC d'autres composantes interviennent dans les formations d'ingénieurs. 6 personnels administratifs et 5 techniciens complètent les équipes enseignantes de l'ESIREM.

Les locaux sur Dijon ont subi des travaux de rénovation pour améliorer les conditions pédagogiques. Le bâtiment principal présente maintenant des salles dédiées aux espaces de travail pour les élèves lors de leurs projets. Les élèves ont accès à des moyens scientifiques et techniques. Un bâtiment complémentaire est actuellement en construction qui augmentera les espaces pédagogiques.

Sur le site du Creusot, la formation robotique est actuellement accueillie au sein du Centre Condorcet.

Le coût moyen de la scolarité a été estimé à 9538 €/an.

Évolution de l'institution

Lors du précédent avis CTI, n°2019/11-01, les recommandations destinées à l'école étaient constituées par :

- Veiller à respecter la pédagogie de la formation initiale sous statut d'apprenti (avoir des séquences fréquentes de retours d'expériences avec les industriels partenaires) ;
- Communiquer davantage pour sortir de l'isolement ;
- Valider les compétences écoles et leur mode d'évaluation ;
- Garder un bon équilibre positionnement recherche / besoin des entreprises ;
- Développer au Creusot le sentiment d'appartenance à l'ESIREM.

L'école s'est saisie de ces recommandations dont certaines sont en cours de réalisation et d'autres ont été réalisées. Par ailleurs, l'école s'est saisie des recommandations non soldées (lors de l'audit hors périodique de 2019) correspondant à l'audit périodique de 2016, n°2016/04-03, dont une large majorité relevait du périmètre de **l'école avec le soutien de l'université**. Elle a réalisé des réponses à ces recommandations en grande partie et a identifié les démarches à mettre en œuvre dans le proche avenir.

L'ESIREM souhaite développer ses formations en ouvrant l'accès à de nouvelles voies, telle que la formation par apprentissage sur le diplôme d'ingénieur spécialité matériaux, en créant une option CND sur le site de Dijon. Elle souhaite faire évoluer son diplôme Informatique et électronique en ouvrant sous statuts étudiant et apprenti, d'une part, une spécialité informatique et réseau sur le site de Dijon et d'autre part, une spécialité électronique et systèmes numériques sur le site de Dijon.

Des investissements et aménagements en termes de bâtiments ont été réalisés ou sont prévus dans les années à venir. Ainsi sur le site de Dijon, l'ESIREM a récupéré une surface de 600 m² avec un financement pour la restructuration du bâtiment existant et a obtenu le financement d'une extension de 1800 m² pour accueillir une population d'inscrits qui a presque doublé entre 2016 et 2022.

En 2023, le département robotique sur le site du Creusot sera accueilli sur 2000 m² du site technopolitain du Creusot, dont les locaux sont mis à disposition par Communauté Urbaine Creusot-Montceau (CUCM).

L'ESIREM, qui est membre du réseau Polytech depuis 2021 s'est engagée dans la démarche pour devenir une école Polytech à l'horizon 2024.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Avis/Décision n° 2016/04-03	
Recommandations pour l'université de Dijon non soldées en 2019	
- Accompagner par des redéploiements de postes le développement des écoles ISAT et ESIREM pour renforcer tant les personnels administratif et technique que les personnels d'enseignement et de recherche	En cours de réalisation
- Réduire l'usage des statuts précaires	En cours de réalisation
Avis/Décision n° 2016/04-03	
Recommandations pour l'école avec le soutien de l'université non soldées en 2019	
- Développer le plan de communication et la notoriété nationale en s'appuyant sur les succès et les parcours des anciens	En cours de réalisation
- Faire aboutir des collaborations concrètes et bénéfiques pour les étudiants et chercheurs avec les écoles d'ingénieurs de la région qui ont manifesté leur intérêt pour ces projets (AgroSup, ISIFC...)	Réalisée
- Gérer les ressources humaines avec soin compte tenu de la situation des effectifs	En cours de réalisation
Avis/Décision n° 2016/04-03	
Recommandations pour l'école non soldées en 2019	
- Lister les compétences clés de chaque spécialité en lien avec les codes ROME des principaux métiers de sortie, et mettre la fiche RNCP en cohérence	Réalisée
Avis/Décision n° 2019/11-01	
Recommandations pour l'école	
- Continuer à travailler en relation avec les partenaires territoriaux, académiques et industriels pour mutualiser les ressources et le personnel	Réalisée
- Communiquer davantage pour sortir de l'isolement	Réalisée
- Valider les compétences écoles et leur mode d'évaluation	Réalisée
- Garder un bon équilibre positionnement recherche / besoin des entreprises	Réalisée
Avis/Décision n° 2019/11-01	
Recommandations pour la spécialité robotique	
- Développer au Creusot le sentiment d'appartenance à l'ESIREM	En cours de réalisation
Avis/Décision n° 2019/11-01	
Recommandations pour la spécialité robotique - FISA	
- Veiller à respecter la pédagogie de la formation initiale sous statut d'apprenti (avoir des séquences fréquentes de retours d'expériences avec les industriels partenaires)	Réalisée
- Accompagner la mobilité sortante afin qu'elles concernent tous les étudiants	Non réalisée
- Prospecter largement les IUT de l'est de la France	Non réalisée

Conclusion

L'école s'est saisie de l'ensemble des recommandations. Sur l'ensemble des recommandations 2 ne sont pas réalisées. La recommandation sur la mobilité sortante n'est pas réalisée sur les années impactées par la crise sanitaire due à la Covid-19. La recommandation sur la prospection dans les IUT de l'est de la France doit être réalisée sous peu. 5 recommandations adressées à l'uB et à l'école sont en cours de réalisation. 7 recommandations sont réalisées.

L'école avec le soutien de l'université met en œuvre les moyens dont elle dispose pour faire avancer dans le bon sens la réponse aux recommandations.

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

Mission et organisation

L'ESIREM est une école interne de l'université de Bourgogne (uB), qui est implantée dans 2 sites de l'uB à Dijon et au Creusot. Le cycle préparatoire de l'ESIREM est commun avec l'Institut Agro Dijon. L'école est maître de sa pédagogie, ses personnels enseignants, administratifs et techniques sont identifiés. Dans la note de cadrage stratégique, validée par le conseil de l'école en juin 2022, le développement de l'apprentissage et l'intégration de l'ESIREM au sein du réseau Polytech constituent les 2 points principaux. L'ESIREM est soutenue dans ces démarches par l'uB. L'école bénéficie des actions et dispositifs établis par l'uB et le réseau Polytech en matière RSE. Les enjeux RSE sont présentés lors de modules dispensés en semestres 5,6,7 et 9. Les étudiants sont incités à développer des initiatives concrètes, telles la Fresque du Climat et le recyclage des déchets. Toutefois, aucune réflexion ne semble avoir été menée quant à l'utilité de développer et déployer sur l'école, pour l'ensemble de ses parties prenantes, une politique structurée en matière de RSE. Ainsi, aucun indicateur ni aucune feuille de route n'ont été élaborés.

La politique de site de l'ESIREM est fortement liée à celle de l'uB, qui est membre de l'université européenne Alliance FORTHEM (université Johannes Gutenberg de Mayence en Allemagne ; université de Jyväskylä en Finlande ; université de Lettonie ; université d'Opole en Pologne ; université de Palerme en Italie ; université de Valence en Espagne). L'uB est impliquée dans la COMUE UBFC (uB, université de Franche-Comté, UTBM, école nationale supérieure de mécanique et des microtechniques, Institut Agro Dijon, campus Arts et Métiers de Cluny et Burgundy School of Business). Au travers du Polytechnicum BFC, pôle au sein de la COMUE BFC des moyens sont mutualisés. Jusqu'à présent un bus itinérant, porteur d'informations sur les écoles du Polytechnicum BFC, rendait visite à l'ensemble des lycées de la région afin de faire connaître les filières d'ingénieurs et de management proposées dans la région auprès des élèves. Il est fort dommage que cette information apportée depuis plusieurs années ne soit pas reconduite à la suite de l'arrêt du financement par le conseil régional.

L'école dispose d'un service communication rattaché à la direction qui définit et propose la stratégie de communication en cohérence avec le plan de communication de uB. Cependant, la gestion de ce service par une seule personne, la chargée de communication, qui est recrutée sur fonds propres, reste insuffisante. La communication interne est organisée utilisant des moyens informatiques comme le courriel et l'intranet, les réseaux sociaux, les tableaux d'affichage et écrans numériques pour la communication quotidienne et la diffusion des comptes rendus et organisation d'événements pour les élèves et le personnel de l'école, tels que les séminaires, journée de recherche, journée d'apprentissage, forum de l'international, forum d'entreprises ainsi que les manifestations festives. Des réunions mensuelles entre la direction et les responsables d'associations ainsi que les élèves membres du conseil d'école sont organisées. 2 ou 3 assemblées générales annuelles sont organisées pour le personnel de l'école. La communication externe se fait via le site web de l'école ainsi que les réseaux sociaux. L'école édite aussi plusieurs plaquettes de présentation et offre de formations, des films ainsi que des communiqués de presse. L'école participe aussi à des salons, aux forums, JPO et organise des manifestations à l'attention des entreprises.

L'école est dirigée par un directeur élu au conseil d'école. Le conseil d'école valide le budget, les conventions, ainsi que les décisions politiques. Il est formé de 35 membres dont 6 professeurs, 6 maîtres de conférences ou assimilés, 6 étudiants, 3 personnels BIATSS et 14 personnalités extérieures. Un conseil d'orientation comprend 12 membres socio-économiques extérieurs, les directeurs de l'école et des départements, les responsables d'année de formation et des stages et 2 élèves du conseil d'école, le président du BDE, et le président de l'association des anciens élèves. Le bilan des projets pédagogiques, des relations avec les entreprises, ainsi que l'organisation ou le contenu des enseignements y sont discutés au moins 1 fois par an. Le Directeur est assisté d'une équipe de direction composée d'une directrice-adjointe, de la responsable administrative, du directeur du parcours préparatoire, des directeurs des départements de l'école et du directeur des relations internationales. D'un point de vue pédagogique l'école est structurée en départements correspondant aux spécialités d'ingénieurs, et cycle préparatoire. Cette organisation permet la mise en œuvre et le suivi de sa politique générale,

de ses orientations stratégiques et du projet de formation dans de bonnes conditions matérielles et morales. L'ESIREM, école en 5 ans, a pour missions d'assurer et de développer l'enseignement supérieur technologique et la recherche dans le domaine des sciences des matériaux ainsi que dans les domaines du numérique (l'informatique, l'électronique, les réseaux, la robotique). Par ses partenariats et son environnement universitaire, l'ESIREM propose à ses élèves l'opportunité de bi-diplômes dans le cadre de formation managériale en partenariat avec l'IAE de Dijon, ou dans le cadre de master de recherche dans les différents domaines de spécialités de l'école en partenariat avec l'UFR sciences et techniques (chimie, physique, informatique, image et vision). Depuis 2018, l'ESIREM porte un parcours du master informatique de l'UFR sciences et techniques : « Master en Sécurité des Systèmes Numériques » délocalisé à Yaoundé (Cameroun) dans le cadre de sa stratégie internationale. La politique en matière de recherche et d'innovation se fait essentiellement en coopération avec les différents laboratoires où sont rattachés les enseignants-chercheurs. Les laboratoires de recherche étant proches de l'école, certains équipements sont mutualisés dans le cadre des activités de la formation et de la recherche. Les 6 laboratoires partenaires de l'ESIREM sont le laboratoire d'Informatique de Bourgogne (LIB), le laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB), l'Institut de Mathématiques de Bourgogne (IMB), le Laboratoire d'Étude de l'Apprentissage et du Développement (LEAD), le laboratoire Connaissances et Intelligence Artificielle Distribuées (CIAD), l'Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne (ICMUB). Le laboratoire Imagerie et vision artificielle (IMVIA) est adossé depuis le 1^{er} janvier 2019 à l'ESIREM tout en ayant une indépendance sur le plans scientifique et stratégique.

En 2022, l'équipe pédagogique comprend 28 enseignants-chercheurs (EC) et 1 enseignant (E) permanents de l'ESIREM et 5 EC détachés (service complet) par convention au sein de l'uB dont 1 PR et 1 MCF venant de l'IUT de Dijon, 1 PR et 2 MCF venant de l'IUT du Creusot. L'école compte 10 personnels BIATSS (5,5 ETP administratifs, 4,5 ETP techniciens). 2 administratifs (0,5 et 0,25 ETP) et 1 technicien (0,5 ETP) issus du Centre Condorcet du Creusot sont rattachés à l'ESIREM en tant que personnels conventionnés. De façon globale, le taux d'encadrement pour l'année 2022-2023 est de 17 élèves / (EC ou E). Le taux d'encadrement sur Dijon est de 17 élèves / (EC ou E) et respectivement au Creusot, de 15 élèves / (EC ou E). L'école présente actuellement un taux d'encadrement satisfaisant. Pour répondre plus précisément aux besoins des entreprises en ayant travaillé sur l'adéquation de la formation au marché de l'emploi actuel ou en devenir avec ses parties prenantes, l'école souhaite séparer sa formation informatique/électronique en deux spécialités (« informatique et réseaux » et « électronique et systèmes numériques ») pour permettre un approfondissement au plus proche de l'état de l'art et proposer chacune des spécialités sous statut étudiant, sous statut apprenti et en formation continue.

Suite aux évolutions prévues des effectifs, le recrutement d'un enseignant en 2023 est en cours. A partir de 2024, avec un recrutement annuel maximal de 90 élèves en classe préparatoire intégrée, de 75 élèves en matériaux, de 55 élèves en Informatique et réseaux, de 45 élèves en électronique et systèmes numériques et de 45 élèves en robotique, le taux d'encadrement prévisible maximal de 22 élèves par EC ou C serait atteint en 2025, en tenant compte de 3 recrutements et d'1 retour après détachement d'E ou EC. L'ouverture de nouvelles spécialités et voies avec une augmentation du flux d'élèves recrutés doit être accompagnée de l'augmentation des moyens humains prévus notamment d'E et EC en 2024 pour asseoir un taux d'encadrement sur chacun des sites suivant les préconisations de la CTI. Pour 2025, le taux d'encadrement prévu est supérieur à la valeur maximale admise par la CTI.

Sur le site de Dijon, le bâtiment principal a été restructuré (livré en 2022) et un bâtiment en extension est actuellement en construction (livraison prévue en 2023). L'école reçoit pour l'ensemble de cette opération 3,5 M€ de l'uB, 3,3 M€ de la région BFC et 1 M€ de Dijon métropole. A l'issue de cette opération, l'école verra augmenter sa surface d'accueil de 2400 m² par rapport à la configuration existante en 2016. Sur le site du Creusot, le département Robotique de l'ESIREM est actuellement accueilli dans les locaux du centre Condorcet. Suite aux travaux entrepris par la Communauté urbaine Creusot-Montceau, le site technopolitain du Creusot accueillera les activités d'enseignement et de recherche du département robotique sur 2000 m², il sera localisé au sein du site technopolitain du Creusot. L'école est en pleine évolution et dispose des soutiens essentiels de l'uB, de la région BFC, de Dijon métropole et de la communauté urbaine du Creusot. Ces différentes organisations souhaitent donner à ses jeunes populations l'opportunité de mener des études d'ingénieurs sur leurs sites et dans des conditions favorables.

L'école s'appuie sur les systèmes d'informations mis à disposition par l'uB. L'école n'a donc pas d'autonomie sur ses outils de gestion des services ou de la scolarité. L'usage des mêmes logiciels au sein des différentes composantes de l'uB facilite les échanges entre les services et, dans le cas de l'ESIREM, assure une convergence des pratiques entre les deux sites. Les échanges avec les différents acteurs de l'établissement n'ont pas laissé transparaître de lacunes majeures au niveau du systèmes d'information. Le principal point de vigilance concerne le personnel technique, en charge du maintien des outils numériques pour la pédagogie (informatique/électronique sur Dijon – Robotique sur Le Creusot) qui mériterait d'être renforcé.

L'école négocie chaque année son budget et son personnel auprès de la gouvernance de l'uB lors d'un Dialogue Objectifs et Moyens (DOM).

Le budget 2022 adopté le 18/11/2021 est équilibré à 739 k€ dont :

- en produits : dotation uB 239 k€, contrats de professionnalisation 203 k€, contrats d'apprentissage 52 k€, taxe d'apprentissage 50 k€ et prestations 70 k€,
- en charges : fonctionnement 400 k€, investissements 81k€,

Le budget 2023 adopté le 13/10/2022 est équilibré à 927 k€ dont :

- en produits : dotation uB 212 k€, contrats de professionnalisation et contrats d'apprentissage 486 k€, taxe d'apprentissage 40 k€, prestations 70 k€,
- en charges : fonctionnement 476 k€, investissements 106 k€.

Cette évolution des ressources propres est cohérente avec l'obligation clairement exprimée par le Président de l'uB de voir l'école autofinancer toute ouverture de nouvelle formation.

Toutefois au-delà de 2023, l'adéquation entre ressources financières et les ambitions de développement reste à démontrer effectivement sur la base des simulations fournies.

Les processus de gestion sont ceux établis par l'uB ; ils permettent d'évaluer à 9538 € le coût annuel de la formation des élèves ingénieurs sur base 2023.

L'application de clauses sociales et environnementales reste à démontrer dans le cadre d'une politique d'achats responsable.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Organisation permettant la mutualisation de moyens entre enseignement et recherche ;
- Projet d'agrandissement sous peu de temps ;
- Stratégie bien identifiée sur 2 points : développement apprentissage et devenir Polytech.

Points faibles :

- A partir de 2025, taux d'encadrement prévu supérieur à la préconisation de la CTI.

Risques :

- Difficulté à recruter les moyens humains nécessaires pour assurer la charge supplémentaire due à l'ouverture des nouvelles formations et l'accroissement du nombre d'élèves sur des métiers en tension comme l'informatique.

Opportunités :

- Ouverture de ses formations à un plus large vivier en devenant Polytech.

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

En 2019, l'école a initié une démarche très volontariste visant à la certification ISO9001 V2015. Elle a pour cela désigné un responsable Qualité, a recruté conjointement avec l'IUT Dijon pour l'établissement d'un état des lieux et a organisé des réunions d'information auprès de ses personnels sur les principes de management de la qualité.

Le travail entamé a été interrompu en septembre 2020 du fait de la démission de la qualitiennne. Les ambitions initiales ont alors été ramenées au seul traitement des points les plus sensibles identifiés à l'occasion de l'état des lieux.

Ainsi, en s'inspirant des outils développés par l'UB, l'école procède à des évaluations anonymes des enseignements par les élèves. Les résultats sont exploités par l'équipe pédagogique afin de proposer des ajustements dans les modules (exemple Analyse d'image – modélisation 3D).

De plus, l'école a mis en place un mécanisme d'évaluation de ses formations par les entreprises lors des stages effectués par ses élèves ; des fiches d'évaluation sont complétées par les tuteurs en entreprises.

Par ailleurs, des groupes de travail incluant des membres de l'équipe pédagogique, des industriels et des anciens élèves ont été constitués dans le but d'identifier, anticiper et adresser les évolutions technologiques dans les secteurs d'emploi des futurs diplômés.

La nouvelle offre de formation, présentée dans cette demande d'habilitation, traduit ces réflexions. À noter enfin qu'une réunion mensuelle est organisée entre la direction de l'école et le BDE afin de permettre de traiter en boucle courte les attentes exprimées par les élèves.

Malgré ces initiatives pertinentes centrées sur l'enseignement et les partenaires industriels et malgré la volonté exprimée d'obtenir la certification ISO9001 Version 2015 à l'horizon 2025, l'école ne fait pas la démonstration d'une démarche structurée en matière qualité :

- La vision qualité à court, moyen et long terme n'est pas exprimée,
- Les processus cartographiés ne sont pas assortis d'indicateurs de pilotage,
- Les cibles visées et les jalons intermédiaires ne sont pas définis,
- Les initiatives de progrès ne sont pas structurées,
- Le système de management de la qualité n'est pas structuré.

La gouvernance de l'école devrait s'attacher à définir les attendus au titre de la démarche qualité, et hiérarchiser les priorités d'action et coordonner les initiatives attribuées aux différents acteurs du processus de déploiement.

L'école bénéficie de l'ensemble des processus de gestion mis en œuvre au sein de l'université.

La révision du règlement intérieur a été approuvée le 13/10/2022 par le conseil d'administration.

La gouvernance de la démarche qualité est à clarifier entre Direction d'école, IUT Dijon, consultant extérieur, intervenant uB au titre de Service+ et responsable qualité école.

Les indicateurs pertinents au titre de la démarche ainsi que les objectifs associés sont à définir.

Le système de management de la qualité est à structurer.

La budgétisation pluriannuelle de la démarche est à construire.

Les enseignements et les partenariats font l'objet d'enquêtes dont les résultats sont exploités pour apporter aux formations des évolutions de formats et/ou contenus.

Les processus hors enseignement restent à intégrer dans une démarche d'amélioration.

L'école répond aux critères HCERES.

Elle ambitionne la certification ISO9001 V2015 à l'horizon 2025, ce qui nécessite de bâtir la feuille de route pour cet objectif.

Les recommandations de la CTI sont intégralement adressées et font l'objet d'une évaluation de leur taux d'avancement sur une échelle 0 - 100%.

L'aboutissement de celles nécessitant un renforcement des ressources humaines se heurte aux contraintes budgétaires actuelles.

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

Points forts :

- Existence des procédures de fonctionnement de l'UB ;
- Nomination d'un référent qualité ;
- Volonté palpable des enseignants et personnels pour réussir.

Points faibles :

- Absence de vision stratégique en matière qualité ;
- Gouvernance et budgétisation de la démarche qualité non établies ;
- Faiblesse des ressources dédiées.

Risques :

- Démotivation des personnels devant l'accroissement de charge ;
- Incohérence dans la gestion des priorités ;
- Insuffisance de moyens financiers face aux développements envisagés.

Opportunités :

- Implication de l'IUT Dijon, déjà certifié ISO9001 ;
- Cartographie des processus déjà établie.

Ancrages et partenariats

L'école, interne à l'Université de Bourgogne, est très soutenue dans son ambition de développement par l'université et les collectivités territoriales. Le réseau de partenaires industriels a joué un rôle important dans l'élaboration de la future offre de formation au travers de l'identification des métiers en tension et des besoins en compétences. Sur le site du Creusot, la synergie locale avec l'IUT est très positive.

Le monde socio-économique est largement représenté aux Conseils d'école et d'orientation. Près de 13% des enseignements sont dispensés par des vacataires issus de l'entreprise et l'école ambitionne de dépasser le seuil de 20%.

Dans le cadre de projets réalisés des élèves, l'école assure des prestations techniques pour le compte d'entreprises avec lesquelles des conventions sont signées.

Les industriels rencontrés sur Dijon et Le Creusot ont confirmé leur vif intérêt pour les nouvelles offres de formation en apprentissage.

L'école bénéficie d'une bonne intégration au sein de laboratoires de proximité, dont certains équipements sont accessibles aux étudiants dans le cadre de projets supervisés par 31 EC.

Des enseignements sont dispensés en 4^{ème} et 5^{ème} années sur l'entrepreneuriat, l'innovation, la propriété industrielle et l'intelligence économique.

Deux élèves en Robotique 5^{ème} année sont suivis par l'incubateur PEPITE.

L'école envisage de doter ses nouveaux locaux de FabLab et d'espaces réservés aux start-ups. La spécialité Robotique du Creusot partagera de nouveaux bâtiments (le Technopolitain) intégrant un hôtel d'entreprises.

L'ESIREM est devenue « école associée au réseau Polytech » en février 2021. Elle a une stratégie de développement pour intégrer à terme pleinement ce réseau. Pour le recrutement d'étudiants, l'ESIREM est associée à différents concours communs (voir section E).

Dans le cadre de sa stratégie internationale, l'ESIREM a noué des relations étroites avec différents établissements aux niveaux européen et international. Elle a, à cette fin, signé une soixantaine d'accords de partenariats aussi bien en Europe, qu'en Afrique, Amérique, Asie et Océanie. Elle s'appuie aussi sur l'accord de consortium ICTNET signé par l'uB.

Pour ce qui est des mobilités sortantes, l'ESIREM a rendu obligatoire une durée minimale de 12 semaines pour l'obtention du diplôme d'ingénieur. Les séjours à l'étranger peuvent être réalisés dans le cadre d'un stage, d'un semestre d'études ou d'un double diplôme. Une politique d'accompagnement et de suivi est réalisée par l'équipe des relations internationales.

La mobilité entrante Erasmus, ou en double diplôme reste faible et en dessous des objectifs fixés par l'école. Des démarches, telles que l'offre de cours (30 ECTS au moins) en anglais dans les différentes spécialités, sont effectuées pour augmenter ces effectifs. En outre, l'école a ouvert en 2018 un Master en Informatique (parcours Sécurité des Systèmes Numériques) à Yaoundé au Cameroun, pour augmenter sa notoriété internationale.

Concernant le niveau d'anglais, actuellement l'école exige le niveau B2 en anglais mais aucun niveau de français n'est exigé aux étudiants étrangers.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Partenariat fort avec le CEA Valduc ;
- Partenariat avec l'agence Bourgogne Innovation ;
- Bonne image auprès des pouvoirs publics et des industriels ;
- Forts partenariats académiques et en recherche.

Points faibles :

- Nombre encore restreint de conventions signées ;
- Mobilité entrante faible.

Opportunités :

- Participation au projet européen Polytronics ;
- Future localisation du département Robotique Le Creusot au sein du Technopolitain, qui sera un écosystème ;
- Augmentation de la visibilité internationale.

Formation d'ingénieur

Les éléments communs à chacune des formations sont mutualisés et présentés dans les lignes suivantes. Les informations spécifiques seront ensuite détaillées par formation.

L'ESIREM est une école d'ingénieur en 5 ans, qui a pris la responsabilité et la réalisation du cycle préparatoire depuis la rentrée 2015-2016. Le taux d'échec a été réduit. Les flux accueillis entre 2016 et 2022 montrent la croissance importante du nombre d'élèves inscrits passant de 323 en 2016 à 571 en 2022 (+ 76 %).

L'école propose actuellement une préparation intégrée et 2 spécialités, sur le site de Dijon, la spécialité « Matériaux », en FISE et FC, la spécialité « Électronique et Informatique » en FISE, et sur le site du Creusot, la spécialité « Robotique » en FISE et en FISA. L'école qui a pour stratégie d'accroître le nombre de formations par apprentissage demande l'ouverture de la voie FISA pour la spécialité « Matériaux » et souhaite scinder en 2 spécialités la formation actuelle « Informatique et Électronique », pour ouvrir d'une part, la spécialité « Électronique et Systèmes Numériques », en FISE et FISA, et d'autre part, la spécialité « Informatique et Réseaux », en FISE et FISA.

Suite aux budgets prévisionnels fournis par l'école et calculés avec l'aide du SEFCA, les flux prévus sur les différentes formations en voie FISA sont au minimum de 8 élèves et au maximum de 15 élèves.

Les évolutions proposées par l'école répondent aux demandes des élèves et des professionnels. Les compétences et les programmes de formations ont été élaborés par les équipes pédagogiques à la suite d'échanges avec les industriels et les anciens élèves de l'école dans un but de définir au mieux les métiers visés. Après présentation aux anciens élèves et à certains partenaires socio-professionnels intervenants dans les formations, les maquettes et programmes ainsi définis ont été validés par le conseil d'orientation, cette décision ayant été validée ensuite en conseil d'administration de l'école, en mars 2022.

L'école, qui n'a pas développé jusqu'à présent des conseils de perfectionnement, souhaite le faire. Les conseils de perfectionnement doivent être mis en place dès l'ouverture des différentes formations proposées.

Le cursus est organisé en 5 ans avec une formation en cycle préparatoire intégré (CyPI). Les 2 années du cycle préparatoire comportent 1591,5 h de face à face pédagogique et permettent de délivrer 30 ECTS par semestre. En fonction des options au baccalauréat 20 h de renfort en sciences physiques sont dispensées. 21 h de tutorat sont proposées suivant les besoins identifiés. Le choix de la spécialité est réalisé à la fin du 1^{er} semestre de la 1^{ère} année de la CyPI. Le règlement des études pour le CyPI n'est pas en accord avec le processus de Bologne car il fait apparaître une validation des semestres avec une moyenne générale et des compensations entre UE.

Les enseignements de CyPI sont purement scientifiques. Il pourrait être intéressant d'intégrer dans la maquette quelques heures pour amener les étudiants à s'interroger sur leur orientation, la connaissance de leurs affinités, l'appréhension de leur futur métier d'ingénieur et l'initiation d'une réflexion sur les principaux défis écologiques et sociétaux auxquels ils devront faire face. Cela doit conduire les élèves à mieux appréhender leurs choix d'options et orientations au fil de la CyPI. Dans la perspective de devenir une école Polytech dès la rentrée 2025, l'ESIREM modifiera sa maquette de formation en 1^{ère} année pour la rentrée 2024, afin d'ajuster la formation de la classe préparatoire intégrée en augmentant le nombre heures en mathématiques et en diminuant le nombre d'heures en chimie et sciences physiques et permettre à ses élèves de pouvoir continuer leur formation en 2025 dans une autre école Polytech. L'école devra donc veiller à assurer la cohérence des maquettes de la CyPI et des différences spécialités pour que ses élèves aient les prérequis ou renforts nécessaires.

Le règlement des études du cycle d'ingénieur fourni pour l'année universitaire 2022-2023 précise un passage obligatoire en mobilité internationale de 3 mois minimum pour tous les étudiants. Aucune différence n'est donnée concernant le passage à l'international pour les élèves suivant la voie FISE, ou les voies FISA et FC. L'école dans le cadre de ses nouvelles formations et formations existantes imposera à partir de 2023-2024, un passage minimum de 17 semaines pour les FISE et de 9 semaines pour les FISA, rien n'ayant été indiqué pour ses stagiaires de la FC. Le règlement des études doit être amendé pour définir les conditions spécifiques des différentes cohortes d'élèves, à savoir celles des étudiants, celles des apprentis et celles des stagiaires de la

formation continue. Le cas échéant, Il doit préciser aussi le niveau requis pour la diplomation concernant les étudiants étrangers non francophones. Il doit aussi préciser les modalités de recours ainsi que le contrôle du stage de fin d'études (semestre S10) pour les étudiants en double-cursus.

Les apprentis passent 104 semaines en entreprise pour la spécialité robotique et 100 semaines dans les différentes spécialités proposées à l'ouverture sous la voie FISA (matériaux, électronique et systèmes numériques, informatique et réseaux), ces périodes sont évaluées à hauteur de 60 ECTS. Sur le site de Dijon, le calendrier de l'alternance pour les différentes spécialités qui seront dispensées par les voies de l'apprentissage et de la formation continue sera commun afin de mutualiser les disciplines en sciences humaines et sociales et les enseignements de langue. Il s'agit d'une alternance longue et régulière de 3 mois en entreprise / 3 mois en école pour les 3 premiers semestres de la formation sur le site de Dijon. Sur le site du Creusot, pour la formation FISA et FC en robotique, l'alternance est de 3 mois sur le premier semestre de la formation et propose ensuite des périodes plus courtes à l'école. Ces formations sont ou seront réalisées avec le CFAI adossé au pôle de formation de l'UIMM Bourgogne 21-71, situé à Chalon-sur-Saône et Dijon.

Pour les étudiants du site de Dijon, l'alternance du contrat de professionnalisation, qui peut être réalisé lors de leur dernière année de formation, correspond sur le premier semestre de la dernière année (semestre 9) de formation à 2 jours par semaine en entreprise. Sur le site du Creusot, les élèves de la spécialité Robotique effectuent leurs périodes en entreprise du semestre 9 pendant les vacances universitaires, ce qui ne permet pas de proposer une véritable alternance aux élèves. Le calendrier de l'alternance sur la dernière année pour les contrats de professionnalisation doit être revu en ce qui concerne la spécialité Robotique.

Lors du semestre S9, les étudiants réalisent un projet à hauteur de 2 jours par semaine, soit dans le cadre de leur projet de fin d'étude, ou de master de recherche, ou de projet réalisé en alternance lié au contrat de professionnalisation. L'évaluation de ce travail génère 5 crédits ECTS comptabilisés dans l'UE7 dont les 25 ECTS complémentaires sont acquis à la validation du stage de fin d'étude. Ainsi les formations dispensées sous statut étudiant, ne présentent pas une semestrialisation effective sur la dernière année de formation, ce qui entraîne une non-conformité au processus de Bologne.

Les fiches des syllabus fournies présentent les informations requises, mais les fiches correspondant aux UE en entreprise ou concernant les stages ne sont pas fournies. Il est donc nécessaire de compléter les syllabus pour chacune des voies et chacune des formations. Le nombre d'heures en FFP est donné dans les différentes spécialités et suivant les différentes voies dans le Tableau 1.

Spécialité	Voie	Nombre d'heures en FFP
Matériaux	FISE	1859
	FISA	1627,5
Robotique	FISE	1899
	FISA et FC	1740
Électronique et Systèmes Numériques	FISE	1890,25
	FISA	1616,75
Informatique et Réseaux	FISE	1888,25
	FISA	1614,25

Tableau 1 : Nombre d'heures en face à face pédagogique

L'école souhaite délivrer ses diplômes dans le cadre de la formation continue, les stagiaires sont (Spécialité robotique existante) ou seront inclus dans la cohorte des apprentis et suivront l'ensemble des enseignements dispensés auprès des FISA.

La validation des acquis de l'expérience est possible pour chacune des spécialités suivant un processus décrit dans le guide VAE défini par l'école et le service de formation continue et d'alternance de l'uB (SEFCA). Le jury de VAE est spécifique à la spécialité avec la présence d'enseignants-chercheurs, mais aucune indication n'est fournie sur le président du jury.

Les élèves sous statut d'étudiant ont des enseignements dispensés en anglais et choisissent une autre langue vivante (LV2). Le niveau B2 (785 au TOEIC) est requis pour la diplomation. Par contre, aucune spécification n'est fournie dans le règlement des études concernant le niveau en

français requis pour les élèves étrangers non-francophones, l'école n'accueillant pas d'élèves non-francophones pour une diplomation suivant le titre d'ingénieur de l'ESIREM.

Suivant le règlement des études en vigueur en 2022-2023, la mobilité à l'international de 3 mois minimum est obligatoire et elle est requise sauf pour les étudiants internationaux.

Dans le dossier fourni par l'école, le passage à l'international pour l'ensemble des élèves recrutés en 1^{ère} année du cycle d'ingénieurs à partir de l'année universitaire 2023-2024 passeront à 9 semaines au minimum pour les apprentis et les stagiaires de la formation continue, et 17 semaines minimum pour les étudiants. Le passage à l'international pour les apprentis est prévu dans les maquettes des futures formations de mai à août sur le semestre S8 et comptabilisé dans la période en entreprise.

Les étudiants ont la possibilité de réaliser une césure d'un semestre ou d'une année dans leur formation, qui peut être accordée par décision du Président de l'uB sur un projet établi selon la charte de l'université (cf. circulaire « la charte de la période de césure »). La demande doit être présentée au directeur de département de la spécialité dans laquelle l'étudiant est inscrit.

Le règlement des études ne présente aucune information concernant la mise en œuvre, la réduction des droits d'inscription ainsi que les modalités d'accompagnement pédagogique. La charte de la période de césure apporte ces informations.

Le règlement des études sous statut d'étudiant n'indique pas un nombre minimal de semaines à réaliser en entreprise lors de sa formation. L'école doit s'aligner sur le nombre minimal de semaines de stage à réaliser en conformité au R&O de la CTI.

Concernant les formations par apprentissage existante ou proposées à l'ouverture, les nombres de semaines en entreprises et à l'école ainsi que les crédits ECTS affectés pour la partie réalisée en entreprise sont indiqués dans le Tableau 2.

Spécialité	Nombre semaines en entreprise	Nombre semaines à l'école	ECTS entreprise
Matériaux	100	56	60
Robotique	104	52	60
Électronique et Systèmes Numériques	100	56	60
Informatique et Réseaux	100	56	60

Tableau 2 : Nombre de semaines en entreprise pour les différentes spécialités réalisées sous la voire FISA

Formation d'ingénieur de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux, spécialité « Matériaux »

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Dijon

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) le site de Dijon

En formation continue (FC) sur le site de Dijon

Entre 2018 et 2022, la moyenne annuelle est de 42 diplômés en spécialité « Matériaux » (dont 6 contrats professionnels en moyenne par an), le flux maximal potentiel étant fixé à 60 élèves depuis 2018. Les activités visées pour les diplômés correspondent à un emploi d'ingénieur matériaux généraliste capable de gérer un projet matériaux, de la conception au recyclage, par ses aspects organisationnels, économiques, financiers, humains, techniques, environnementaux et qualité dans le cadre du développement durable. Cette spécialité « Matériaux » a été accrédité pour 6 ans en 2016 suivant la voie FISE et FC. La demande porte sur le renouvellement de l'accréditation sur ces 2 voies et la demande d'ouverture porte sur la voie FISA dont l'option est orientée vers les contrôles non-destructifs (CND). La formation a été modifiée et une nouvelle fiche RNCP est proposée. Dans la fiche RNCP proposée, la formation continue n'est pas sélectionnée.

Le passage systématique en recherche n'est pas visible dans les maquettes des formations Matériaux existante (FISE) et à venir (FISA).

Les étudiants en matériaux sont encadrés par une majorité d'enseignants-chercheurs, dans leur parcours certains ont la possibilité de réaliser des projets en laboratoires de recherche, mais la mise œuvre systématique reste à réaliser.

La spécialité matériaux FISE est orientée vers l'approche développement durable, ainsi elle comprend une UE « enjeux sociétaux et environnementaux » sur les semestres S4 (28 h), S5 (23 h) S6 (32 h) S9 (49 h).

La spécialité matériaux FISA et FC propose des ECUE tels que « sécurité et analyse des risques » (12 h) au S4, « QSE/RSE » (17 h) au S5, « projet développement durable » (21 h) en S7, « enjeux sociétaux et environnementaux » (32 h) et « Éthique, management des hommes et gestion de projets » (21) en S9.

Des modules d'enseignements spécifiques de Management de l'innovation et Entrepreneuriat sont/seront dispensés dans les différentes spécialités sous statuts FISE, FISA et FC, sur 50 h environ.

Ces enseignements seront mutualisés sur le site de Dijon, pour toutes les spécialités en FISA.

La formation est décrite en 5 blocs de compétences, à savoir :

- Bloc n°1, Élaborer des matériaux de différentes familles et les caractériser pour répondre à un besoin ;
- Bloc n°2, Sélectionner un matériau pour un usage spécifique, en tenant compte des problématiques environnementales, des contraintes techniques et économiques ;
- Bloc n°3, Concevoir et proposer une démarche scientifique pluridisciplinaire pour résoudre un problème lié à l'élaboration, la caractérisation, le contrôle ou le recyclage d'un matériau ;
- Bloc n°4, Expertiser et concevoir des solutions innovantes dans le domaine des matériaux ;
- Bloc n°5, Manager les enjeux sociétaux, environnementaux et industriels.

La matrice croisée UE compétences est fournie. Elle n'informe pas quant au niveau à atteindre.

La formation FISE est constituée par 17 % de sciences de base, 36 % de sciences de spécialité, 19 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 11 % de langues vivantes, et 17 % de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

La formation FISA est constituée par 11 % de sciences de base, 39 % de sciences de spécialité, 21 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 10 % de langues vivantes, et 20 % de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

Les données fournies par l'école permettent de définir le pourcentage des enseignements scientifiques et techniques réalisés par les enseignants-chercheurs permanents de l'école et les enseignants) - chercheurs mis à disposition par convention avec l'uB pour la totalité de leur service sur les heures réalisées dans la formation matériaux en 2021-2022, à savoir 26 % des enseignements scientifiques et techniques ont été réalisés.

Environ 8 % des heures d'enseignements sont réalisées par des vacataires du monde socio-professionnel.

L'école doit développer ses partenariats afin d'accroître l'implication des socio-professionnels dans sa formation.

La formation matériaux propose des projets dont le projet matériaux en 2^{ème} année du cycle d'ingénieur, réalisé en 16 h et les projets en 3^{ème} année, dont le projet d'expertise en 20 h et le projet en génie des matériaux.

Les étudiants et les apprentis sont des cohortes différentes qui suivent des enseignements dans des séquences d'enseignements différemment programmés. Seuls les enseignements, sur le site de Dijon concernant les sciences humaines, économiques, juridiques et sociales seront mutualisés avec les apprentis et stagiaires de la formation continue des autres spécialités.

Les évolutions de la formation sous statut étudiant proposent plus de projets.

Comme indiqué dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, la formation FISE est constituée par 43 % d'heures en CM, 33 % en TD, 16 % en TP et 8 % en projet, l'ensemble des heures étant dispensé en présentiel.

La formation FISA est constituée par 48 % d'heures en CM, 28 % en TD, 15 % en TP et 9 % en projet, dispensés en présentiel uniquement. Les heures en projet sont inférieures à 10 % sur une maquette pour la FISE de 1860 h de FFP en FISE et respectivement de 1630 h pour la FISA.

Le pourcentage d'heures en projet dans la formation est relativement faible surtout pour la formation par la voie FISA qui compte environ 1630 h de FFP.

Les élèves de la formation matériaux sous statut d'étudiants ont accès à de nombreux moyens expérimentaux concernant les matériaux sur le site dijonnais de l'ESIREM et les laboratoires de recherche à proximité. Des TP de plasturgie/ injection et de fonderie sont réalisés dans des établissements de la région. Les élèves ont aussi accès à quelques outils de calculs numériques, de simulation numérique par éléments finis et de base de données en matériaux.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur Spécialité « Matériaux »

Points forts :

- Nombreux équipements expérimentaux liés aux activités recherche et prestations et proximité avec labo de recherche ;
- Investissement dans de nouveaux locaux ;
- Développement d'une voie par apprentissage.

Points faibles :

- Pas d'équipements lourds de transformation en propre ;
- Pas d'immersion systématique à la recherche ;
- Semestrialisation non effective en dernière année du cycle d'ingénieur ;
- Intervention des vacataires socio-professionnels trop faible ;
- Faible nombre d'heures en projets.

Opportunités :

- Développement d'une formation orientée CND et par apprentissage.

Formation d'ingénieur de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux spécialité informatique et réseaux

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Dijon

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur le site de Dijon

En formation continue (FC) sur le site de Dijon

Entre 2018 et 2022, la moyenne annuelle est de 43 diplômés en spécialité « Informatique Électronique » (dont 12 contrats professionnels en moyenne par an). Le flux maximal requis a été défini en 2018 et correspond à 70 élèves.

La spécialité « Informatique et Réseaux » est une nouvelle spécialité demandée par l'ESIREM. Cette spécialité résulte d'un travail de réflexion de l'ESIREM sur sa spécialité existante en « Informatique et Électronique », jusqu'ici proposée uniquement en FISE.

L'ESIREM souhaite scinder cette spécialité en deux nouvelles spécialités : « Informatique et Réseaux » d'une part, « Électronique et Systèmes Numériques » d'autre part. Elle souhaite également ouvrir cette spécialité en FISA et en FC. La spécialité « Informatique et Réseaux » sera proposée avec 3 options possibles : « Sécurité et Qualité des Réseaux » (SQR) ou « Ingénierie Logicielle et Intelligence Artificielle » (ILIA) en FISE, « Cybersécurité » en FISA.

Cette formation vise à former des ingénieurs en « Informatique et Réseaux » capable de concevoir et mettre en œuvre une architecture matérielle et logicielle, en prenant en compte les contraintes de qualité de service et de sécurisation inhérents à ces systèmes.

L'élaboration de cette formation résulte de l'observation des évolutions du marché de l'informatique et des réseaux, en tenant compte des domaines d'expertises de l'ESIREM en Informatique et Électronique. Pour construire son projet de formation, l'ESIREM s'est basée sur les nombreuses études portant sur le marché du travail en informatique et ses perspectives à moyen terme. Les thématiques du traitement de données (Big Data, Data Science, Intelligence Artificielle), de la gestion de serveurs et services cloud et de la Cybersécurité, sont des thématiques centrales qui offrent des perspectives d'emplois nombreuses et durables. Un panorama des formations similaires a été mené, afin de s'assurer de l'intérêt de déployer cette formation au niveau du territoire bourguignon. Une consultation des entreprises et anciens élèves de l'ESIREM a été menée, mais de façon assez informelle, en se basant surtout sur les retours d'expériences d'anciens et de stages.

La démarche de construction de la formation est réfléchie et menée de façon structurée. Il est dommage qu'elle n'ait pas donné lieu à un conseil de perfectionnement qui aurait approuvé la démarche.

Un projet de fiche RNCP est proposé. Elle reprend les éléments requis. Cette fiche ne propose pas de voie d'accès pour la formation continue, qui fait pourtant partie de la demande d'accréditation.

Les étudiants peuvent être confrontés à des thématiques recherche à travers les projets qui leur sont proposés (y compris le projet de semestre 9), à travers la réalisation d'un stage en laboratoire (en France ou à l'étranger) ou à travers la réalisation d'un master recherche en dernière année.

Cette confrontation à la recherche n'est cependant pas systématique pour tous les étudiants.

En FISA, un projet d'ouverture/initiation à la recherche est proposé en 3^{ème} année.

En FISE, la formation prend bien en compte les enjeux liés à la responsabilité sociétale et environnementale. Trois UE entières sont consacrées aux Enjeux Sociétaux et Environnementaux (en semestre 5, 6 et 7), ce qui représente 86 h d'activités pédagogiques (dont 20 h de projet) et 7 ECTS. Au cours de ces UE sont traitées l'Hygiène et la sécurité, des enjeux Sociaux écologiques, du QSE, des Ressources énergie, environnement et climat, de la démarche développement durable, des Bases de la Santé et Sécurité au Travail. Un projet RSE-DD de 20 h vient clore ces enseignements. Une introduction de 5 h sur l'informatique éco responsable est proposée en 5^{ème} année.

En FISA, les cours relatifs aux thématiques RSE sont introduits dans l'UE « Sciences Humaines, Économiques, Juridiques et Sociales ». Les cours suivants y sont dispensés : « Sécurité et Analyse des Risques », « Qualité, Sécurité, Environnement et Développement Durable », « Projet Éthique et Développement Durable », « Enjeux Sociétaux en Environnementaux ». Cela représente 83 h d'activités pédagogique (dont 20 h de projet). La responsabilité sociétale et environnementale est bien intégrée dans le cursus, avec des volumes horaires similaires et

conséquents en FISE et FISA. La maquette pédagogique FISE met bien mieux en valeur ces enjeux grâce à des UE qui leur sont dédiés.

En FISE, des cours sur la « propriété intellectuelle », le « management de l'innovation » et « l'Entrepreneuriat » sont proposés en 4^{ème} année. Un cours « Entrepreneuriat et Intelligence Économique » est proposé en 5^{ème} année. Cela représente 33 h d'activités pédagogiques.

En FISA, un cours sur les droits de la propriété industrielle, et sur l'Entrepreneuriat est proposé en 4^{ème} année. Un cours « Entrepreneuriat et Intelligence Économique » est proposé en 5^{ème} année. Cela représente 31 h d'activités pédagogiques.

La formation est décrite en 6 blocs de compétences. Les 4 blocs de compétences communes à toutes les options de la spécialité sont :

- B1. Analyser et concevoir des systèmes numériques ;
- B2. Mettre en œuvre et déployer un système / un logiciel / un réseau ;
- B3. Accéder à / transmettre l'information dans le contexte des systèmes numériques ;
- B4. Manager les enjeux industriels, sociétaux et environnementaux.

Les 2 blocs de compétences spécifiques aux étudiants en option « Ingénierie Logicielle et Intelligence Artificielle » sont :

- B5a. Concevoir une solution logicielle ou d'intelligence artificielle ;
- B6a. Mettre en œuvre les infrastructures de données et de calcul adaptées.

Les 2 blocs de compétences spécifiques aux étudiants en options « Sécurité et Qualité des Réseaux » et « Cybersécurité » sont :

- B5b. Sécuriser les environnements réseaux ;
- B6b. Gérer et superviser les réseaux.

Chaque bloc de compétences a été découpé en compétences élémentaires, reliées aux différentes UE et ECUE dans des matrices croisées qui nous sont fournies. La formation FISE est constituée par 17 % de sciences de base, 40 % de sciences de spécialité, 13 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 11 % de langues vivantes, et 17 % de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

La formation FISA est constituée par 14 % de sciences de base, 39 % de sciences de spécialité, 16 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 10 % de langues vivantes, et 20 % de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

La maquette et le syllabus ont été bien construits et reflètent bien les enjeux sociaux et techniques du moment, sans négliger les compétences fondamentales qui permettront aux ingénieurs ESIREM de bien évoluer tout au long de leur carrière. Dans la matrice croisée « UE/Compétences », il aurait été intéressant de traduire la progression du niveau d'acquisition de ces compétences par les étudiants au fil des UE.

L'équipe pédagogique est constituée de 7 enseignants chercheurs, 1 enseignant Past, 3 ATER qui seront rattachés aux formations « Informatique » (jusqu'ici, ils appartiennent au département « Informatique et Électronique »).

31 % des enseignements sont réalisés par des enseignants-chercheurs permanents de l'école ou mis à disposition par convention avec l'uB. 10 % des enseignements sont réalisés par des enseignants vacataires issus du monde socio-professionnel. L'équipe pédagogique est correctement dimensionnée au regard des effectifs de l'école. Un accroissement des étudiants (notamment avec l'ouverture de la FISA) conduira à une augmentation du service d'enseignements à assurer. Par ailleurs, l'école devrait faire appel à un plus grand nombre d'intervenants issus des milieux socio-professionnels afin de se mettre en conformité avec les critères établis par la CTI (25%). Cet accroissement de la part de vacataires devrait permettre de compenser en partie l'augmentation de l'activité inhérente à l'ouverture de la FISA.

La spécialité « Informatique et Réseaux » propose plusieurs projets. Pour les étudiant FISE, cela représente 60 h en 3^{ème} année et 60 h en 4^{ème} année. 38 h sont programmées en 5^{ème} année pour la spécialité « Ingénierie Logicielle et Intelligence Artificielle » ; il n'y a pas d'heures de projets en 5^{ème} année qui apparaissent sur la maquette pour la spécialité « Sécurité et Qualité des Réseaux ». Pour les étudiants qui ne sont ni en contrats de professionnalisation, ni en master recherche, les jeudis et vendredis du semestre 9 sont consacrés à la réalisation d'un « Projet de

Fin d'Études » (à ne pas confondre avec le stage ingénieur de dernière année qui est réalisé au semestre 10).

Pour les élèves FISA, option Cybersécurité », les projets représentent 47 h en 3^{ème} année, 91 h en 4^{ème} année et 80 h en 5^{ème} année. Au-delà des heures de projets, une partie des heures de travaux pratiques est consacrée à la réalisation de projets qui servent de fil rouge aux différentes séances de TP. Cela facilite grandement la prise en compte de l'hétérogénéité de la classe. Des projets transverses « Cybersécurité » / « IoT » pourront être réalisés en commun entre les deux filières FISA. Certains enseignants s'essayent ponctuellement à des pédagogies plus ludiques ou compétitives, par exemple sous forme d'escape game.

L'école a fait le choix de ne pas recourir aux cours en distanciel. Les enseignants peuvent avoir recours à la cellule d'appui pédagogique de l'UB. Les nouveaux enseignants intégrés bénéficient par ailleurs de quelques journées de formation à la pédagogie.

La répartition CM/TD/TP est assez similaire pour les voies FISE et FISA (cf. Tableau 3). La voie FISA propose un peu plus de projets, ce qui est bien adapté à la filière par alternance.

Spécialité	Voie	CM	TD	TP	Projets
Informatique et Réseaux	FISE	38%	32%	23%	6%
	FISA	36%	28%	23%	14%

Tableau 3 : répartition des heures en FFP en fonction des types d'enseignements

L'école dispose de quatre salles informatiques assez modulaires car elles peuvent servir à différentes activités qui ont recours à des ordinateurs. Ces salles seront remodelées après la livraison des nouveaux bâtiments. Les élèves disposent également de serveurs permettant d'accéder à des environnements informatiques en mode « clients légers », ce qui offre des possibilités d'enseignements en mode BYOD « Bring Your Own Device ». Des kits « Raspberry » peuvent être fournis à des étudiants qui n'auraient pas d'ordinateur.

Les enseignements en « Systèmes et Réseaux » nécessitent assez souvent de donner des droits d'administration aux étudiants, ce qui ne peut pas se faire sur un environnement d'exploitation universitaire. Pour pallier le problème, différentes stratégies sont mises en œuvre : utilisation de simulateurs, mise en œuvre d'un réseau isolé en utilisant des ordinateurs portables, utilisation d'environnement virtualisés.

Certains TP FISA en Cybersécurité pourront être réalisés au pôle d'excellence « Industrie 4.0 » de Chalon-sur-Saône.

L'école est académie CISCO, ce qui permet de proposer aux étudiants le passage d'une certification reconnue dans le domaine des réseaux. Ils ont également accès à une plateforme de cours en ligne, ainsi qu'à un logiciel d'émulation réseau.

Les environnements semblent adaptés pour la mise en œuvre pratique des formations. Attention néanmoins à la planification du renouvellement informatique sur laquelle l'école est dépendante de l'uB. La gestion de l'ensemble de la plateforme technique nécessite aussi un technicien qui est fortement sollicité.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur spécialité informatique et réseaux

Points forts :

- Bonne écoute du marché du travail et des évolutions technologiques ;
- Découpage des nouvelles spécialités bien pensé et structuré par rapport aux besoins du marché ;
- Mise en œuvre de solutions adaptées pour proposer aux étudiants des environnements de travaux pratiques leur permettant d'expérimenter librement.

Points faibles :

- Manque d'intervenants issus du monde socio-professionnel ;
- Dépendance à l'uB pour le renouvellement du matériel informatique, rendant difficile la planification du cycle de renouvellement ;
- Support informatique fortement sollicité.

Risques :

- Évolutions technologiques rapides qui nécessitent également des évolutions régulières des enseignements.

Opportunités :

- Marché porteur, qui offre de bonne perspective de placement des étudiants.

Formation d'ingénieur de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux spécialité électronique et systèmes numériques

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Dijon

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur le site de Dijon

En formation continue (FC) sur le site de Dijon

Le projet de la fiche RNCP proposé ne fait pas apparaître l'ensemble des voies de la formation. La fiche doit être amendée le cas échéant pour préciser la voie FC.

Les étudiants sont sensibilisés aux activités de recherche de l'école à travers les projets de fin d'études qui sont souvent réalisés dans les laboratoires de recherche et via les projets d'ouverture en 3^{ème} année et les projets relatifs le DDRS qui peuvent aussi s'effectuer en laboratoire de recherche de 4^{ème} année. D'autres dispositifs sont également prévus : Organisation tous les ans d'une journée dédiée à la recherche pour les élèves en 4^{ème} année (présentation des laboratoires partenaires et écoles doctorales ; séminaire ; présentations de doctorants issus de l'école) et possibilité aux élèves de 5^{ème} année de suivre en parallèle un master recherche pour leur faciliter l'accès au doctorat. Le passage systématique en immersion en recherche n'est pas réalisé.

Une UE spécifique « Enjeux environnementaux et sociétaux » (130 h environ) est mise en place sur les trois ans des formations en FISE. Les deux premières années sont communes à toutes les spécialités (Approche globale du développement durable de la RSE et de l'écoconception en 1^{ère} année ; Santé et sécurité au travail sont traitées en 2^{ème} année avec la réalisation d'un projet de 20h autour de l'éthique et du développement durable) et une spécialisation, où les problématiques propres à chaque spécialité sont présentées, est effectuée en dernière année.

En spécialité électronique et systèmes numériques, un module sur les impacts environnementaux du numérique ; les impacts économiques et sociétaux du numérique est dispensé.

Pour les FISA, cette formation est incluse dans les enseignements de SHEJS et est commune à toutes les spécialités (plus de 100 h). Des modules sont repris des UE de FISE et spécialement le projet de 20 h réalisé en 2^{ème} année permet que des groupes mixtes d'élèves de FISE et FISA de toutes les spécialités puissent travailler ensemble sur ce projet.

La formation doit être mise en perspective des grands enjeux de société.

L'école dispense une formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat grâce à :

- Des modules d'enseignements spécifiques : « Management de l'innovation » (15,75 heures), « Propriété intellectuelle » (7 heures), « Entrepreneuriat » (12,25 heures) en 4^{ème} année et « Entrepreneuriat, intelligence économique » (10,5 heures) avec des études de cas et projets de création d'entreprise ou innovation, en 5^{ème} année ;
- Projets d'ouverture de 1^{ère} année de cycle ingénieur, commun à toutes les spécialités ;
- Sensibilisation et accompagnement grâce à des formations dédiées à l'entrepreneuriat par dispositif PEPITE Bourgogne - Franche Comté ;
- Participation des élèves au programme de formation innovant et pluridisciplinaire « Entrep ».

L'école accompagne les élèves en statut d'entrepreneurs.

La formation de cette spécialité est organisée, autour de 6 blocs de compétences identiques pour les voies FISE et FISA.

- B1. Analyser et concevoir des systèmes numériques ;
- B2. Mettre en œuvre et déployer un système / un logiciel / un réseau ;
- B3. Accéder à / transmettre l'information dans le contexte des systèmes numériques ;
- B4. Manager les enjeux industriels, sociétaux et environnementaux (commune pour toutes les spécialités) ;
- B5. Traiter de l'information au sein d'un système embarqué/objet connecté ;
- B6. Interfacer un système embarqué/objet connecté avec son environnement.

La matrice croisée des UE/compétences est fournie.

La formation FISE est constituée par 18 % de sciences de base, 40 % de sciences de spécialité, 13 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 11 % de langues vivantes, et 18 % de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

La formation FISA est constituée par 14 % de sciences de base, 40 % de sciences de spécialité, 17 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 10 % de langues vivantes, et 20 % de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

Les données fournies par l'école permettent de définir le pourcentage des enseignements-réalisés dans la formation informatique - électronique en 2021-2022, environ 10 % des heures d'enseignements sont réalisées par des vacataires du monde socio-professionnel.

Le pourcentage des enseignements dispensés par les vacataires socio-professionnels est bien en deçà de 20 %. L'école doit augmenter la participation de ceux-ci dans la formation.

Les enseignants de la spécialité électronique et systèmes numériques sont attentifs aux initiatives et innovations pédagogiques et participent aux actions de sensibilisation et incitation à ce sujet.

Lors de la visite sur le site de Dijon, l'équipe d'audit a apprécié la multiplicité d'équipements expérimentaux mis à disposition pour les élèves dans le cadre de leurs TP et projets tout au long de leur formation.

La plateforme d'enseignement s'appuie sur le logiciel Moodle.

Le confinement dû au Covid a ouvert des opportunités d'une pédagogie plus orientée problème qui a commencé à s'instaurer dans le cursus scolaire de la spécialité. D'autres méthodes pédagogiques actives telles que classes inversées, devront être employées pour favoriser l'apprentissage et l'implication des élèves.

La plateforme d'enseignement s'appuie sur le logiciel Moodle.

Le confinement dû au Covid a ouvert des opportunités d'une pédagogie plus orientée problème qui a commencé à s'instaurer dans le cursus scolaire de la spécialité. D'autres méthodes pédagogiques actives telles que classes inversées, devront être employées pour favoriser l'apprentissage et l'implication des élèves.

Les modes d'enseignements dispensés dans la formation FISE parcours systèmes embarqués, suivent différentes modalités entre cours magistraux (CM, 38%), travaux dirigés (TD, 31%) et travaux pratiques (TP, 23%) et projets (8%).

Tandis que la formation FISA parcours IOT, elle est dispensée en cours magistraux (CM, 36%), travaux dirigés (TD, 26%) et travaux pratiques (TP, 23%) et projets (15%).

Pour les élèves ingénieurs de l'ESIREM, les stages, qui peuvent être réalisés en entreprise, sont obligatoires et représentent une durée cumulée minimale de 28 semaines à raison de :

- 17 semaines minimum entre la deuxième et troisième année de la formation d'ingénieur ;
- 21 semaines minimum en fin de cycle ingénieur.

Les étudiants qui suivent un Master font quatre semaines de stage supplémentaires pour valider les deux diplômes.

Les FISA effectuent leur formation en alternance à raison de 52 semaines en école et 104 semaines en entreprise.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur spécialité électronique et systèmes numériques

Points forts :

- Formation en adéquation avec les attentes des industriels ;
- Soutien industriel fort ;
- Équipements modernes pour les TP et les projets ;
- Nouvelle voie pour l'apprentissage.

Points faibles :

- Formation au développement durable, responsabilité sociétale et éthique insuffisante.

Opportunités :

- Développer la multiculturalité en accueillant plus d'élèves étrangers.

Formation d'ingénieur de l'École supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux spécialité « Robotique »

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site du Creusot

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur le site du Creusot

En formation continue (FC) sur le site du Creusot

Ouverte en 2020 sur le site du Creusot, la spécialité « Robotique » n'a pas encore de diplômés suivant les voies FISE et FISA. Le nombre d'étudiants inscrits en 1^{ère} année du cycle d'ingénieur a augmenté passant de 12 en 2020, à 22 en 2022. La cohorte des apprentis a été élargie avec l'inscription de 2 stagiaires de la formation continue, et correspond à un flux de 14 élèves. Les deux cohortes se rencontrent dans les enseignements de SHEJS qui sont mutualisés sur le site Creusotin pour l'ensemble des élèves. Les étudiants suivent 40 % de cours dispensés en anglais et l'option robotique et instrumentation s'orientant vers les systèmes intelligents. Les apprentis et stagiaires de la formation continue suivent 25 % de cours en anglais et l'option Cobotique, s'orientant vers la robotique industrielle et l'industrie 4.0. La fiche RNCP 35839 a été élaborée pour le précédent audit (2019) suivant le format France Compétences, celle-ci est active sur le site de France-Compétences. La fiche RNCP devra être amendée pour la voie d'accès en FC, si l'école est autorisée à diplômer par cette voie d'accès, ce qui est une demande dans ce présent audit. L'exposition à la recherche est réalisée systématiquement pour tous élèves au semestre S6 dans le cadre de l'ECUE Histoire et philosophie des sciences » qui propose un cours magistral de 20 h. La mise en situation pour tous les élèves afin de conduire un raisonnement inductif associant rigueur scientifique, créativité, vertu du doute et capacité à se remettre en question est peut-être abordée dans le cadre de l'ECUE « initiation à la recherche » dispensée en semestre S9. Si tel est le cas la fiche syllabus doit être modifiée dans ce sens.

7 ECUE sont dispensées dans le cadre de la formation à l'ensemble des élèves, sur un volume de 92 h abordant la RSE.

L'ECUE « Innovation, Management opérationnel » est dispensé en 20 h en S7, et l'ECUE « Entrepreneuriat » est dispensé de 20 h en S9.

Les étudiants et les apprentis peuvent faire le choix de travailler sur un projet unique (évolutif) tout au long du cycle d'ingénieur.

La matrice de compétence lie les UE aux différentes compétences regroupées en 5 blocs de compétences de la formation, qui sont :

- Bloc n°1, Surveiller et moderniser le développement de la robotique/Cobotique dans un environnement industriel ;
- Bloc n°2, Manager des enjeux industriels, sociétaux et environnementaux ;
- Bloc n°3, Concevoir des systèmes robotiques intelligents ;
- Bloc n°4, Construire et programmer la conception de solutions innovantes dans le domaine de la robotique ;
- Bloc n°5, Expertiser et concevoir des solutions innovantes dans le domaine de la robotique.

La matrice croisée UE compétences est fournie. Elle n'informe pas quant au niveau à atteindre.

Une évolution de la maquette pédagogique est proposée pour la rentrée 2023 afin de réaliser le semestre S6 sur place, ainsi en 2023, la totalité des enseignements seront dispensés sur Le Creusot, mises à part les périodes réalisées sur le site de formation de l'IUMM de Dijon (équipements robotique, cobotique et vision industrielle). Ces nouvelles maquettes présentent une réduction du FFP de 46 h pour la FISE et de 5 h pour la FISA, concomitantes à une augmentation du volume d'heures consacré aux projets.

La formation FISE est constituée par 15 % de sciences de base, 44 % de sciences de spécialité, 16 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 9 % de langues vivantes, et 16 % de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

La formation FISA est constituée par 16 % de sciences de base, 46 % de sciences de spécialité, 14 % de sciences et techniques de l'ingénieur, 7 % de langues vivantes, et 17% de sciences humaines, économiques, juridiques et sociales.

Suivant le nombre d'heures d'enseignements dispensés en 2021-2022, seulement 15,5 % des enseignements ont été réalisés par des enseignants-chercheurs permanent de l'ESIREM (3) ou en

convention entre l'ESIREM et l'uB, à savoir les enseignants-chercheurs détachés de l'IUT du Creusot (2). La situation est en évolution car un nouveau MCF a été recruté en 2022 et mis à disposition par l'IUT du Creusot. L'implication de l'IUMM 21-71 est estimée par l'école à 20 % pour la voie FISA, liée à l'option cobotique. De façon globale pour la FISA et la FISE, le nombre d'heures réalisées par des vacataires socio-professionnels est estimé à 8 % sur l'année 2021-2022. La participation des vacataires socio-professionnels doit être augmentée pour atteindre les recommandations du R&O et ce de façon importante sur la FISE.

Les méthodes d'apprentissage sont différenciées pour la cohorte d'étudiants, avec un socle de connaissance plus large et une pédagogie plus déductive et la cohorte des apprentis et des stagiaires de la formation continue, qui ont une pédagogie plus inductive.

Les enseignements de SHJES étant mutualisés, les élèves se rejoindront notamment lors de ces séances.

La maquette mise en œuvre à la rentrée 2023 proposera pour la FISE, 300 h de projet, et pour la FISA 200 h de projet à la rentrée 2023. Suivant le choix des élèves, ces projets pourront être reliés pour mettre en situation ceux-ci sur un projet global personnel tout au long du cycle ingénieur.

Spécialité	Voie	CM	TD	TP	Projets
Robotique	FISE	28%	35%	21%	16%
	FISA	30%	34%	24%	11%

Tableau 4 : Nombre d'heures en fonctions du type.

Les formations sont réalisées en présentiel avec une répartition en termes d'heures donnée dans le [Tableau 4](#).

Les différents élèves ont accès à des moyens physiques mis à disposition pour les projets notamment.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur spécialité « Robotique »

Points forts :

- Formation centrée sur le Creusot avec un écosystème favorable ;
- Projets fil rouge agrégeant plusieurs disciplines de l'ingénieur ;
- Soutien du corps enseignant auprès des élèves ;
- Spectre large des domaines d'application envisagés.

Points faibles :

- Moyens humains supports sous dimensionnés face aux besoins imposés par les évolutions technologiques ;
- Phénomènes accentués dans le cas de 2 bâtiments ;
- BDE qui rencontre des difficultés à être mis en place en lien avec l'existant sur Dijon ;
- Nombre de filles inscrites dans les formations trop faible ;
- Alternance de contrat de professionnalisation non adaptée ;
- Immersion à la recherche à améliorer ;
- Pourcentage d'intervention des socio-professionnels à augmenter ;
- Pourcentage des heures en sciences et techniques dispensées par des enseignants-chercheurs permanents ou en convention à augmenter.

Points de vigilance :

- La formation devra s'attacher à renforcer les compétences scientifiques et techniques par une prise de conscience accrue de la dimension managériale.

Recrutement des élèves-ingénieurs

L'ESIREM est une école en 5 ans, elle recrute en première année (postbac) via le concours GeiPi-Polytech (à hauteur de 90 places depuis 2019), au niveau en troisième année (bac+2) sur concours et sur titre le recrutement en quatrième année (niveau M1) est possible. En 2021, 30 % des effectifs recrutés étaient féminins. L'école suit les indicateurs de diversité de genre et est consciente des efforts à accomplir dans ce domaine, principalement pour alimenter les spécialités robotique et informatique et électronique.

Les étudiants recrutés en postbac alimentent 34% des effectifs du cycle ingénieur. La stratégie de recrutement, à l'avenir, est d'augmenter cette proportion à 40% (pour lisser les effets de la réforme du DUT en BUT).

L'école recrute donc sur le cycle ingénieur à bac+ 2 des élèves venant de CyPI, des élèves à l'admission sur titres, ou sur concours CPGE et ENSEA/ATS et par une voie de recrutement spécifique des étudiants internationaux.

Le recrutement en troisième année (sur 5 ans postbac) se fait en partie sur concours (20% des effectifs), mais aussi, dans une forte proportion (35%) sur titre. L'école suit les indicateurs de qualité du recrutement et a pour stratégie d'augmenter le flux d'entrants sur concours.

Un recrutement complémentaire s'effectue à l'international. Le taux d'élèves internationaux est pour 2021-2022 7%. Aucune information n'a été fournie sur le processus d'entretiens individuels concernant les élèves internationaux non francophones. Les élèves n'attestent pas d'un niveau minimum de français à la fin de leur cursus. D'autres admissions sont possibles en M1 dans le cadre des doubles diplômes avec l'université Antonine de Beyrouth et l'École Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé.

L'école recrute un nombre d'élèves cohérent avec ses capacités d'accueil et de formation ; dans la volonté de préserver sa qualité d'enseignement. Les filières d'admissions sont diverses et une remise à niveau en fonction des profils semble s'opérer correctement. Les profils recrutés sont conformes aux attentes et besoins de la formation.

L'école dispose d'un aménagement des épreuves et d'accessibilité de la formation pour les élèves en situation de handicap.

L'école adapte son plan d'action de recrutement aux besoins de la formation et d'emploi. L'école est également ouverte à la mixité sociale et accueille un certain nombre d'élèves boursiers. Depuis 2020, 60 % des primo-entrant sont boursiers.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Recrutement via le concours GeiPi Polytech ;
- Recrutement sur des concours nationaux de bonne notoriété ;
- Recrutement de profils issus de filières différentes (CPGE, GeiPi, BUT, Licence...) ;
- Bonne intégration des élèves boursiers et des élèves en situation de handicap ;
- Liens forts avec l'IUT du Creusot offrant un vivier de recrutement pour le cycle ingénieur ;
- Stratégie pour augmenter en même temps les flux (en particulier des apprentis) et la qualité du recrutement.

Points faibles :

- Faible représentation féminine dans les filières robotiques et informatique.

Risques :

- Risque de départ des élèves en classe préparatoire intégrée (GeiPi) vers un autre campus Polytech laissant l'ESIREM en sous-effectif ;
- Recrutement sur titre qui peut être fragilisé par la réforme des BUT.

Opportunités :

- Attraction de certains élèves en classe préparatoire intégrée (GeiPi) sur les campus de Dijon et du Creusot ;
- La notoriété liée à l'adhésion au réseau Polytech.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'école dispose d'un livret d'accueil clair pour les élèves. Ces derniers sont correctement informés quant à la suite de leurs études. Le règlement des études et la charte informatique sont systématiquement signés au début de chaque année scolaire. L'école communique également le règlement intérieur.

Les enseignants adaptent leurs enseignements et méthodes d'évaluations aux élèves en situation de handicap. Les élèves en difficulté, tant personnelle que scolaire, ont un point de contact et sont accompagnés par le corps enseignant et administratif.

L'intégration des élèves internationaux semble couvrir les procédures administratives et les démarches de la vie courante.

Une intégration des élèves en classe préparatoire et des apprentis/alternants est mise en place par les associations de l'école. Des temps spécifiques doivent être dédiés à la pratique sportive, associative, culturelle et citoyenne.

L'école accompagne et encourage les initiatives étudiantes sur des thématiques sociétales et environnementales. Des dispositifs de prévention sont en train d'être déployés sur les campus.

L'école accompagne également l'entrepreneuriat étudiant.

L'école ne valorise pas assez l'engagement étudiant, notamment en attribuant des crédits ECTS sur le supplément au diplôme.

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

Points forts :

- Bonne inclusion à la vie étudiante des élèves internationaux au Creusot, des élèves en classes préparatoires et des alternants à Dijon ;
- Accompagnement de l'école dans l'organisation d'événements étudiants sur le site de Dijon ;
- Prise de conscience et sensibilisation sur les sujets des conduites addictives et des VSS.

Points faibles :

- Faibles interactions de la vie associative entre Dijon et le Creusot ;
- Pas de reconnaissance de l'engagement étudiant à la hauteur espérée par les élèves ;
- Absence du créneau libre du jeudi après-midi pour pratique du sport universitaire due aux travaux et la logistique complexe qui s'en suit.

Risques :

- Certaines autorisations se font au niveau de l'Université et non de l'école ce qui peut ralentir l'organisation de certaines actions étudiantes.

Opportunités :

- Inclusion potentielle dans le réseau Polytech qui permettra le partage de bonnes pratiques et l'ouverture vers d'autres événements.

Insertion professionnelle des diplômés

L'école a démontré son souci d'assurer l'insertion professionnelle de ses diplômés dans des domaines régulièrement sujets à des évolutions technologiques significatives.

De par les liens étroits qu'elle a tissés avec le monde socio-économique, l'école sait adapter les contenus de ses formations pour les mettre en adéquation avec ces évolutions et propose de nouvelles options plébiscitées par les employeurs, telles « Cybersécurité », « IoT - objets connectés » et « contrôle non destructif ».

L'école réalise une enquête annuelle sur la situation des diplômés trois mois après la fin de leur cursus ingénieur. Il en ressort que la poursuite en thèse est stable à 10-12% et que la poursuite en étude est marginale à 1-5%, tout comme la création d'entreprise à 1-2%.

La recherche d'emploi à trois mois après diplomation a connu une forte hausse en 2020 et 2021, frôlant les 20% contre moins de 10% les années précédentes.

Malgré tout, par comparaison aux enquêtes CGE, Polytech ou Insa, les salaires annuels médians des diplômés 2021 de l'école sont cohérents avec les métiers visés :

- Informatique/électronique : Hommes = 34500 €, Femmes = 28500 €
- Matériaux : Hommes = 34000 €, Femmes = 30000 €.

Cet écart de rémunération Hommes/Femmes doit inciter l'école à développer des initiatives concrètes en faveur d'une meilleure égalité de traitement lors de l'insertion professionnelle.

La mise en œuvre du logiciel MillionsRoads dans le cadre du rapprochement avec le réseau Polytech devrait permettre la constitution et l'exploitation structurée d'une base de données sur les trajectoires des diplômés.

Les personnels de la Plateforme d'Insertion Professionnelle de l'UB dispensent sur les 3 années du cycle ingénieur des modules « insertion professionnelle » et « préparation à la vie active ».

Un forum est organisé tous les ans afin que les élèves rencontrent des entreprises et s'informent directement sur leurs métiers et leurs besoins.

L'association des anciens organise des présentations de parcours et des simulations d'entretiens de recrutement.

L'école réalise une enquête annuelle sur la situation des diplômés trois mois après la fin de leur cursus ingénieur. Les taux de réponse de 89 à 96% sur les 5 dernières enquêtes en crédibilisent les résultats.

La nécessité de se former tout au long de sa vie professionnelle est abordée en dernière année dans le module « préparation à la vie active ».

L'école encourage l'implication de l'Association des Anciens à différents niveaux : organisation d'événements festifs, participation aux jurys des soutenances de stage, visites de sites.

Par ailleurs, une vingtaine d'anciens sur chacune des spécialités Matériaux et Informatique ont pris part aux différentes réunions relatives à l'élaboration des nouvelles maquettes.

La mise en œuvre du logiciel Salesforce pour le suivi des carrières a été abandonnée.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Bonne adéquation formation / insertion professionnelle ;
- Positionnement salarial cohérent avec les métiers visés ;
- Taux intéressant de poursuite en thèse.

Points faibles :

- Visibilité du réseau d'anciens en dehors du régional ;
- Faible taux de création d'entreprises sur des domaines propices aux start-ups ;
- Écart de rémunération H/F.

Risques :

- Évolution rapide des technologies nécessitant une grande agilité pédagogique.

Opportunités :

- Forte demande du marché dans les domaines de spécialités de l'école.

Synthèse globale de l'évaluation

L'ESIREM est une école d'ingénieurs interne à l'uB qui est bien ancrée dans sa région que ce soit sur le site de Dijon ou le site du Creusot. Cette école ambitionne de devenir une école Polytech à l'horizon 2024, d'acquiescer une notoriété plus importante d'un point de vue national, et d'attirer des élèves d'autres régions.

De plus, cette école est en mutation car elle souhaite développer son offre de formation pour répondre au contexte de l'emploi régional tant sur les problématiques touchant aux matériaux, ou que ce soit du côté de l'informatique, de l'électronique, de la transition numérique, de la robotique dans un contexte attentif au développement durable, à la responsabilité sociétale et environnementale.

Afin d'atteindre cet objectif, cet établissement, soutenu par l'uB, souhaite ouvrir de nouvelles formations plus spécifiques « Informatique et Réseaux », « Électronique et systèmes numériques », « Matériaux & Contrôle non destructif » et suivant de nouvelles voies que sont l'apprentissage en 3 ans et la formation continue, tout en augmentant son flux d'élèves et atteindre une stabilisation en 2025.

Cet établissement qui s'est engagé vers de grandes évolutions dans le nombre de ses formations avec l'aide de l'uB, mais aussi dans le nombre et l'agrandissement de ses sites, fortement soutenu par les collectivités locales, doit veiller à mettre en place une organisation qui lui permettra de fonctionner dans le futur tout aussi agilement qu'à présent. Elle doit donc mettre en place une démarche qualité qui lui permettra d'atteindre cet objectif plus agilement.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Organisation permettant la mutualisation de moyens entre enseignement et recherche ;
- Rénovation des bâtiments et extension sur Dijon, nouveaux locaux prévus sur le Creusot ;
- Stratégie bien identifiée sur 2 points : développement de l'apprentissage et devenir une école Polytech ;
- Soutien important de l'uB et existence des procédures de fonctionnement de l'UB sur lesquelles l'école peut s'appuyer ;
- Forte synergie de l'école avec les laboratoires de recherche locaux ;
- Partenariat fort avec le CEA Valduc, partenariat avec ALSTHOM ;
- Bonne image auprès des pouvoirs publics et des industriels ;
- Forts partenariats académiques et en recherche ;
- Soutien des pouvoirs publics.

Points faibles :

- En 2025, taux d'encadrement qui dépasse la limite préconisée par la CTI ;
- Faiblesse des ressources humaines dédiées en support ;
- Absence de vision stratégique en matière qualité et de moyen opérationnel ;
- Mobilité entrante faible des élèves.

Risques :

- Démotivation des personnels devant l'accroissement de charge ;
- Incohérence dans la gestion des priorités ;
- Difficulté à recruter les moyens humains nécessaires pour assurer la charge supplémentaire due à l'ouverture de nouvelle formation et l'accroissement du nombre d'élèves sur des métiers en tension comme l'informatique.

Opportunités :

- Ouverture de ses formations à un plus large vivier en devant Polytech ;
- Cartographie des processus déjà établie ;
- Future localisation du département Robotique Le Creusot au sein du Technopolitain, qui sera un écosystème ;
- Augmentation de la visibilité internationale.

Glossaire général

A

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

B

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

C

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

D

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

E

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

F

FC – Formation continue
FFP – Face à face pédagogique
FISA – Formation initiale sous statut d'apprenti
FISE – Formation initiale sous statut d'étudiant
FISEA – Formation initiale sous statut d'étudiant puis d'apprenti
FLE – Français langue étrangère

H

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

I

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

l'État français

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

IUT – Institut universitaire de technologie

L

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

M

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

P

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

R

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

S

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

T

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

U

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

V

VAE – Validation des acquis de l'expérience