



Commission
des titres d'ingénieur

Avis n° 2019/11-01
relatif à l'accréditation de l'Ecole supérieure d'ingénieurs
de recherche en matériaux (ESIREM)
à délivrer le titre d'ingénieur diplômé

Etablissement et Ecole

Université de Bourgogne

Ecole supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux

Etablissement public sous tutelle du ministère en charge de l'enseignement supérieur

Nom d'usage : ESIREM

Académie : Dijon

Sites de l'école : Dijon et ouverture d'un nouveau site au Creusot

Données certifiées

*Le détail des données décrivant l'école (conditions d'admissions, droits d'inscription, etc...) est consultable sur la **fiche des données certifiées par l'école** mise à jour annuellement sur le site de la CTI : <https://www.cti-commission.fr/accreditation>*

Objet de la demande d'accréditation

Catégorie NF + NS : Première accréditation pour la formation d'Ingénieur diplômé de l'Ecole supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'université de Bourgogne, spécialité Robotique en formation initiale sous statut étudiant sur le site du Creusot et la formation d'Ingénieur diplômé de l'Ecole supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'université de Bourgogne Spécialité Robotique en formation initiale sous statut d'apprenti sur le site du Creusot.

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-09,
- Vu la demande présentée par l'Ecole supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux,
- Vu le rapport établi par Anne-Marie JOLLY (rapporteuse principale et membre de la CTI), Hervé DEVRED (membre de la CTI et corapporteur) et Léonie SPAETH-ELWART (experte élève-ingénieur de la CTI) ;
et présenté lors de la séance plénière du 12 novembre 2019

La Commission des titres d'ingénieur a adopté le présent avis :

L'École supérieure en recherche et matériaux est une école publique interne de l'université de Bourgogne, au sens de l'article L 713.9 du Code de l'Éducation.

Fondée en 1991, elle est actuellement constituée de deux départements :

- Le département Matériaux qui a pour objectif de former et certifier des ingénieurs matériaux généralistes capables 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 ;
- Le département Informatique/Electronique créé en 2003 qui comprend 3 options : Sécurité et qualité des réseaux, Ingénierie des logiciels et des connaissances (ouvert en 2016) et Systèmes embarqués. Le département Informatique/Electronique a pour objectif de former et certifier des ingénieurs en électronique, informatique et dans les technologies de l'information aptes à gérer des projets complexes en traitement du signal, transmission de l'information, réseaux de communication et architecture logicielle pour des métiers en forte émergence dans les systèmes embarqués, la sécurité des réseaux et l'ingénierie des logiciels et des connaissances.

L'ESIREM dispose d'un cycle préparatoire en propre depuis 2015. Les élèves qui intègrent ce cycle préparatoire sont recrutés par le biais du concours national GEIPI-Polytech. La première année du cycle préparatoire est commune entre l'ESIREM et AgroSupDijon.

L'école a pour mission 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) notamment par :

- La formation initiale et continue des élèves du cycle ingénieur, des étudiants en Master, Bachelor et en DU ;
- Le développement et la valorisation des recherches dans ses domaines de compétences avec les laboratoires de l'université de Bourgogne, et les autres écoles d'ingénieurs ainsi qu'avec d'autres organismes de recherche et le monde professionnel ;
- Le transfert de technologie et la mutualisation des moyens avec les autres composantes de l'université de Bourgogne et d'autres partenaires ;
- La diffusion de la culture, de l'information et de la science.

Le cycle ingénieur de l'école est organisé en départements correspondant aux spécialités des diplômes. L'orientation stratégique de l'école s'appuie sur une expérience solide alliée à un partenariat régional et national fort. Elle s'inscrit dans le cadre du schéma directeur de l'université de Bourgogne, en particulier dans la mise en place du grand campus de Bourgogne et la politique des sites. Il existe un Dialogue d'Objectifs et de Moyens entre l'ESIREM et l'université de Bourgogne.

La visibilité de l'école a progressé et les effectifs ont augmenté de 12% depuis 2016.

Le site principal de l'ESIREM est situé au sein du campus universitaire de l'université de Bourgogne. L'école occupe un bâtiment moderne bien identifié qu'elle partage avec le Laboratoire d'informatique de Bourgogne et le département Informatique, électronique et mécanique de la Faculté des sciences et techniques. L'ESIREM occupe 1907m² de ce bâtiment et d'autres salles d'enseignement dont un amphithéâtre de 300 places.

Le site Creusotin est l'un des 5 sites de l'université de Bourgogne. Sur ce campus Creusotin sont implantés l'IUT, le Centre Universitaire Condorcet et le futur site technopolitain actuellement en réhabilitation où va s'implanter à terme le département robotique. Ce département sera dans un premier temps situé au Centre Universitaire Condorcet. Il existe également un campus des métiers et des qualifications sur le site Creusotin (ITIP) qui contribuera à la formation.

L'ERL CNRS 6000, VIBOT (vision pour la Robotique), implantée au Creusot y assure des formations internationales (Master Erasmus Mundus) dont la transformation partielle correspond au cursus ingénieur permettant d'assoir le département Robotique.

Evolution de l'institution

L'audit réalisé concerne l'ouverture d'un troisième département sur un nouveau site, Le Creusot, ville de 30 000 habitants, pour les formations d'ingénieurs de l'université de Bourgogne et sur lequel existent actuellement d'autres formations dans le domaine. Le département est appelé département de Robotique et les formations demandées sont l'une en formation initiale sous statut étudiant (FISE) et l'autre en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA).

L'école, accréditée pour 6 ans pour l'ensemble de ses formations à compter du 1^{er} septembre 2016, a transmis à la DGESIP un rapport intermédiaire pour le 15 Avril 2018.

Formations

Formation Robotique en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site du Creusot

Le marché de la robotique est en plein essor (Usine 4.0). Cette spécialité capitalise sur les formations internationales VIBOT et sur les compétences du laboratoire. Elle alternera modules enseignés en français et en anglais. Les masters internationaux et développement durable auront vocation à s'adosser à cette branche.

La formation a été construite sur le modèle de ce qui existe déjà à l'ESIREM. Les compétences génériques attendues sont les mêmes que pour les formations existantes mais déclinées selon la spécificité robotique.

La coordination de la formation robotique en Bourgogne Franche-Comté a défini des axes de compétences spécifiques : automatique mécatronique en Franche-Comté et robotique mobile et perception visuelle en Bourgogne.

La spécificité du projet est l'articulation entre vision par ordinateur et robotique qui permet une ouverture vers la robotique mobile (véhicules intelligents, robots explorateurs). Le projet de formation a été construit et reconstruit avec le cluster Robotics Valley. Un axe particulier robotique agricole (en collaboration avec RobAgri) est présent à travers le laboratoire ImVia. La taille des projets va croissant au cours de la formation. Le module Robotics Project va être encadré par des industriels partenaires de l'UIMM. Des actions ont déjà été menées dans ce domaine (exigences pour Erasmus Mundus), elles seront poursuivies.

Talent Campus propose aux enseignants et aux étudiants des formations innovantes pour la valorisation des soft skills. Ces formations seront utilisées dans le cadre de la valorisation de l'engagement étudiant.

Des enseignants de l'Université catholique de Louvain (UCLouvain) ont également formé les enseignants du Creusot sur l'apprentissage par projets et une réflexion a été lancée sur la mise en place de modules de pédagogie inversée.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Une formation adossée à la recherche.
- Un soutien fort et réel des branches professionnelles.
- Une formation qui répond aux besoins des entreprises locales.

Point faible :

- Les compétences attendues pour le profil d'ingénieur sont trop détaillées. Un travail de synthèse est nécessaire.

Risque :

- Moyens insuffisants de l'Université à terme. Il est nécessaire de trouver des ressources propres type formation continue.

Opportunités :

- La conjoncture favorable sur le site du Creusot.
- L'ESIREM a décidé lors de son dernier conseil d'école de recruter sur fonds propres une personne chargée des relations avec les entreprises qui sera dédiée à la recherche des contrats de professionnalisation et au transfert de technologie notamment.

Formation Robotique en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur le site du Creusot

Cette discipline rassemble les aspects liés à la robotique industrielle et à l'intelligence artificielle permettant aux robots de travailler dans un cadre non sécurisé et en collaboration avec des humains. La demande pour ce type d'ingénieurs est importante pour les entreprises environnant Le Creusot. Dans le pôle Robotics Valley, 60% des entreprises sont sur le territoire et 40% en dehors.

L'alternance est longue (3 mois) avec une période de 3 mois à l'international sur la période entreprise.

Cette spécialité dédiée à la Robotique collaborative profitera des équipements du pôle d'excellence en robotique et vision industrielle situé à Dijon. Elle est coportée par l'UIMM 21-71 (Pôle formation Bourgogne 21-71).

L'aspect Robotique collaborative intervient dès la 2^e année à Dijon.

Les deux programmes sont déclinés de façon distincte puisque la méthode inductive avec retour d'expérience y est déployée alors qu'elle ne l'est pas en formation FISE.

Il n'est pas exclu de rassembler les apprenants des deux voies de formation sur certains modules à condition que ce soit dans le cadre d'une pédagogie inductive. Les sciences humaines économiques et sociales du premier semestre de première année seront par exemple communes aux deux voies de formation.

Les apprentis peuvent obtenir 2 certifications robotique. Les étudiants en contrat de professionnalisation ayant débuté en FISE pourront continuer en cinquième année en Robotique tout en recevant le diplôme Robotique (FISE) en ayant bénéficié d'une alternance. L'environnement international est très développé pour une FISA. 25% des enseignements techniques sont notamment réalisés en Anglais. La formation bénéficie de 25% de sciences humaines et sociales. La formation est de 1745 heures.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Le soutien du Pôle formation Bourgogne 21-71-La fabrique de l'avenir (UIMM).
- Le besoin des entreprises présentes sur le site
- La présence d'un laboratoire de recherche reconnu dans le domaine
- Programme bien construit

Point faible :

- Pas d'expérience de l'apprentissage

Risque :

- Niveau faible en langue anglaise des élèves recrutés

Opportunités :

- La conjoncture du site
- L'expérience de l'apprentissage à l'ISAT et à l'UB

La filière proposée est une filière d'avenir et le positionnement proposé est original. Il y a un déficit de formations dans ce domaine. L'existence de la plateforme robotique à Dijon devrait permettre à l'école de se construire une image de marque dans ce domaine.

Synthèse de l'évaluation

Pour les nouvelles spécialités

Points forts :

- Besoin important des entreprises
- Support déjà existant à la vie étudiante
- Locaux et laboratoires adaptés
- Cluster Robotics Valley à Dijon
- Soutien fort de la communauté d'agglomération
- Première expérience d'une formation en Anglais
- Qualité des laboratoires concernés
- Attractivité préexistante

Points faibles :

- Une orientation recherche qui ne doit pas prendre le pas sur l'orientation professionnelle
- Non expérience de l'apprentissage

Risque:

- Difficulté à passer d'un Master à une formation d'ingénieur pour les enseignants

Opportunités :

- Construire l'image de marque du Creusot d'ici à 2020
- Réfléchir à l'ouverture en formation continue

Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

| Première accréditation de l'école pour délivrer les titres suivants : Nouvelle formation et nouveau site | Type de formation | À compter de la rentrée universitaire | Jusqu'à la fin de l'année universitaire | Accréditation |
|---|---|---------------------------------------|---|---------------|
| Ingénieur diplômé de l'Ecole supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'université de Bourgogne, spécialité Robotique sur le site du Creusot | Formation initiale sous statut étudiant | 2020 | 2022 | restreinte |
| Ingénieur diplômé de l'Ecole supérieure d'ingénieurs de recherche en matériaux de l'université de Bourgogne Spécialité Robotique sur le site du Creusot | Formation initiale sous statut d'apprenti | 2020 | 2022 | restreinte |

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes :

Pour l'Ecole

- Continuer à travailler en relation avec les partenaires territoriaux, académiques et industriels pour mutualiser les ressources et le personnel
- 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

Pour la formation initiale sous statut d'étudiant et la formation initiale sous statut d'apprenti

- Développer au Creusot le sentiment d'appartenance à l'ESIREM

Pour la formation initiale sous statut d'apprenti

- 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)
- Accompagner la mobilité sortante afin qu'elles concernent tous les étudiants
- Prospector largement les IUT de l'est de la France

Délibéré en séance plénière à Paris, le 12 novembre 2019.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 10 décembre 2019.

La présidente
Elisabeth CRÉPON

