

# Rapport de mission d'audit

École d'Ingénieurs de l'Université de Caen Normandie  
ESIX Normandie

## Composition de l'équipe d'audit

Patricia SOURLIER (membre de la CTI, rapporteure principale)

Marie-Annick GALLAND (membre de la CTI, co-rapporteure)

Marc ALOCHET (expert auprès de la CTI)

Paulo Aloisio EDMOND REIS DA SILVA AUGUSTO (expert international auprès de la CTI)

Martin LEMAIRE (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

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 d'Ingénieurs de l'Université de Caen  
 Acronyme : ESIX Normandie  
 Établissement d'enseignement supérieur public  
 Académie : Caen  
 Siège de l'école : Cherbourg  
 Autres sites : Caen  
 Réseau, groupe : COMUE Normandie Université

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

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

---

#### I. Périmètre de la mission d'audit

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

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Agroalimentaire, sur le site de Caen	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Agroalimentaire, sur le site de Caen	Formation initiale sous statut d'apprenti
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Agroalimentaire, sur le site de Caen	Formation continue
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Génie des systèmes industriels, sur le site de Cherbourg	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Génie des systèmes industriels, sur le site de Cherbourg	Formation initiale sous statut d'apprenti
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Génie des systèmes industriels, sur le site de Cherbourg	Formation continue
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Mécatronique et Systèmes embarqués (en remplacement de l'appellation « Systèmes embarqués »), sur le site de Caen	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de l'École d'Ingénieurs de l'Université de Caen, spécialité Mécatronique et Systèmes embarqués (en remplacement de l'appellation « Systèmes embarqués »), sur le site de Caen	Formation continue
L'école propose un cycle préparatoire : non		
L'école met en place des contrats de professionnalisation : oui		

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

**Fiches de données certifiées par l'école**

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

## II. Présentation de l'école

### Description générale de l'école

L'École d'ingénieurs de l'Université de Caen (ESIX Normandie) a été créée en 2009 en tant qu'école interne de l'Université de Caen Normandie. L'école est présente sur deux sites géographiques distincts : Caen (campus 2) et Cherbourg. Elle utilise les infrastructures appartenant à l'Université sur chacun de ces sites. Elle est administrée par un conseil d'école et un conseil de perfectionnement ouverts aux partenaires industriels auxquels va s'ajouter prochainement un conseil scientifique. Elle est dirigée par un comité de direction. Pour ses formations par la voie de l'apprentissage, l'ESIX Normandie s'appuie sur le CFA interne à l'Université.

L'école s'appuie sur 9 laboratoires de recherche auxquels sont associés ses enseignants-chercheurs. Les principaux sont le LUSAC (Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg), qui est rattaché à l'école, l'UR ABTE (Aliments Bioprocédés Toxicologie Environnements), le GREYC UMR (Groupe de recherche en informatique, image, automatique et instrumentation de Caen) et BOREA (Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques).

À l'international, l'ESIX Normandie a noué des partenariats avec des universités étrangères dans lesquelles les élèves des filières Agroalimentaire et Génie des systèmes industriels peuvent effectuer un semestre académique. L'école est membre de Normandie Tech qui regroupe les 12 écoles d'ingénieurs de Normandie. L'école adhère à de nombreux réseaux et pôles d'excellence : TES, MOVEO, Valorial, NAE, Normandie Energie (Nucléopolis), AQUIMER, I2EN, INSTN, etc.

L'école n'est pas engagée à ce jour dans une démarche de certification qualité de type ISO 9001. Les dépenses de fonctionnement de l'école sont stables, de l'ordre de 900 k€/an (hors rémunérations). En l'absence d'un contrat d'objectifs et de moyens, l'école et l'Université ont instauré un dialogue de gestion deux fois par an.

### Formation

En 2019/2020, les données certifiées de l'ESIX Normandie font état d'un effectif s'élevant à 496 élèves ingénieurs (dont 30,65 % de femmes). Il est composé d'étudiants (80,04 %), d'apprentis (19,56 %) et de salariés en formation continue (0,40 %). Les effectifs en formation sont en légère hausse (+ 2,48 % en deux ans).

Le département Génie des Systèmes Industriels (GSI), installé sur le site universitaire de Cherbourg, forme en 3 ans, en FISE et en FC, des ingénieurs de production généralistes. Elle comporte deux options accessibles après une 1<sup>ère</sup> année de tronc commun : Production Industrielle (PI) ou Opérations Nucléaires (ON). L'option PI est découpée en deux parcours : Environnement Contrôlé (PI-EC) ou Energies Marines Renouvelables (PI-EMR). Le parcours PI-EC est aussi ouvert en Formation initiale sous statut d'apprenti (FISA). La formation en Génie des systèmes industriels compte actuellement 263 élèves ingénieurs (dont 13 % de femmes) pour 53 diplômés en 2019 (58 en 2017), selon les données certifiées 2020. Le nombre d'étudiants s'élève à 213 (81 %), le nombre d'apprentis à 47 (18 %) et il y a également 3 stagiaires en formation continue. Le taux de diplomation s'élève à 84 % en FISE en 2019 et 79 % en FISA pour la même année.

Le département AgroAlimentaire (AgroA) gère la spécialité en ingénierie Agroalimentaire, accessible en FISE et en FISA, sur le site de Caen. Cette spécialité forme des ingénieurs toutes filières agroalimentaires spécialisés en sciences des aliments. La formation compte actuellement 140 élèves ingénieurs (dont 69 % de femmes) pour 51 diplômés en 2019 (42 en 2017), selon les données certifiées 2020. Le nombre d'étudiants s'élève à 100 (71 %), le nombre d'apprentis à 40 (29 %). Il n'y a pas de stagiaire en formation continue. Le taux de diplomation s'élève à 88 % en FISE et 70 % en FISE.

Le département Mécatronique et systèmes nomades (MeSn) gère la spécialité en Systèmes

embarqués, accessible en FISE et FC sur le site de Caen. Cette spécialité forme des ingénieurs systèmes, spécialisés en conception de systèmes complexes alliant mécanique, électronique, automatique, informatique machine et informatique de haut niveau. Les étudiants choisissent des options leur permettant de se spécialiser soit dans la conception de systèmes embarqués mécatroniques soit dans la conception de systèmes embarqués mobiles et répartis. La formation compte actuellement 114 étudiants ingénieurs (dont 15 % de femmes) pour 16 diplômés en 2019, soit un taux de diplomation s'élevant à 64 %, en baisse.

Au niveau de l'école, 27 % des élèves sont boursiers en 2020 (en baisse). Les élèves, recrutés à Bac+2 en 2020 (151), ont été majoritairement sélectionnés sur dossiers (43,05 %) ou proviennent des concours Polytech (4,64 %), Centrale Supélec (29,14 %), ENSEA (15,89 %) ou de Campus France (7,28 %).

### **Moyens mis en œuvre**

L'équipe pédagogique affectée à l'ESIX Normandie est composée de : 29 Enseignants-Chercheurs (Professeurs des universités et Maîtres de conférences) dont 12 HDR, 3 PRAG, 3 enseignants contractuels en CDI, 2 enseignant contractuels en CDD, 4 PAST et 1 crédit ATER représentant au total un potentiel de 42 ETP. 46 autres EC de l'Université de Caen participent aux enseignements. Plus de 130 enseignants vacataires et conférenciers assurent également des enseignements. Le taux d'encadrement s'élève à 1/11. 25 personnels BIATSS sont rattachés administrativement à l'ESIX Normandie et répartis sur les 2 sites. A ces 25 personnels s'ajoutent 31 personnels rattachés administrativement à l'IUT mais intervenant également sur des missions au profit de l'ESIX Normandie dans le cadre des services mutualisés.

Le département GSI dispose d'un bâtiment dédié à l'enseignement et bien identifié sur le site universitaire de Cherbourg. Les locaux dédiés à l'ESIX Normandie comprennent 2 amphithéâtres, 7 salles de cours et de TD, 5 salles spécialisées, 9 salles de travaux pratiques, 1 accueil/secrétariat, 1 cafétéria étudiante, 1 local pour le BDE et 16 bureaux pour les enseignants et administratifs. Depuis la rentrée 2017, les deux formations d'ingénieurs en Agroalimentaire et Systèmes embarqués sont principalement localisées dans un bâtiment commun « sciences 1 » sur le campus 2 de Caen. Néanmoins, des salles de TP spécifiques sont localisées dans d'autres bâtiments (sciences 2 et IUT) et l'ensemble des bâtiments mutualisés du Campus 2 est accessible à l'école pour réaliser des enseignements. Un espace technologique agroalimentaire (ETA) de 400 m<sup>2</sup>, géré par le département AgroA, a été inauguré en 2019. Les locaux dédiés à l'ESIX Normandie comprennent des salles de TP, 5 salles de travail configurées en box, des salles de projet, des salles spécialisées, une salle de réunion, un secrétariat, un local pour le bureau des élèves et 6 bureaux.

Les frais de scolarité s'élèvent à 601 €/an (données certifiées 2020). Le coût de formation par élève ingénieur est de l'ordre de 11 202 € par an selon des données de comptabilité analytique de 2017.

### **Évolution de l'institution**

La principale évolution récente enregistrée a consisté à relocaliser sur le campus 2 la formation en Agroalimentaire qui était auparavant déployée sur le campus 1 de Caen et sur Saint-Lô.

Les futures évolutions souhaitées par l'ESIX Normandie sont les suivantes :

- Rapprochement avec le réseau Polytech. Des contacts ont d'ores et déjà été pris ;
- Ouverture de la formation en Systèmes embarqués par la voie de l'apprentissage ;
- Transformation des options du diplôme en Génie des systèmes industriels en deux noms de spécialités distincts ;
- Passage à une formation en 5 ans pour développer une préparation intégrée dans le cadre du concours GEIPI Polytech ;
- Transformation de masters existants en nouveaux diplômes d'ingénieurs afin d'élargir sa pluridisciplinarité et atteindre un flux de diplômés compatible avec les exigences des écoles du réseau Polytech (au moins 5 spécialités) ;
- Le développement de la formation continue, dans le cadre des contrats de professionnalisation, en structurant ses formations en blocs de compétences.

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

Recommandations précédentes Avis n° 2017/05-05 et 2013/11-01	Avis de l'équipe d'audit
Mettre en œuvre la démarche compétences sur chacune des trois spécialités.	En cours de réalisation
Doter l'école des moyens humains et matériels de son autonomie. Engager au plus tôt la signature d'un contrat d'objectifs et de moyens entre l'école et l'Université.	En cours de réalisation
Développer la notoriété de l'école.	Réalisée
Poursuivre le développement de la démarche qualité.	Non réalisée
Créer des synergies entre les deux spécialités « Agroalimentaire » et « Génie des systèmes industriels ».	En cours de réalisation
Veiller à la qualité du recrutement à partir d'indicateurs.	En cours de réalisation
Identifier les acquis de l'apprentissage par unité d'enseignement.	Réalisée
Développer la dimension internationale de l'école en augmentant les mobilités sortantes et entrantes.	En cours de réalisation
Améliorer la communication interne.	Réalisée
<b>Avis/Décision n° 2017/05-05 et 2013/11-01 pour la spécialité Systèmes embarqués</b>	
Rattacher le plus rapidement possible les enseignants chercheurs du département MeSn à l'école.	En cours de réalisation
Clarifier l'adéquation recrutement / formation / métiers visés et clarifier la sélection des candidats au niveau des concours. Continuer à surveiller le recrutement et à diminuer le fort taux d'échec. Définir des indicateurs permettant d'identifier un recrutement de qualité.	Réalisée
Définir les acquis de l'apprentissage.	Réalisée
Compléter les fiches UE avec les compétences visées.	Réalisée
Diminuer significativement la mutualisation des cours avec les étudiants de licence L3.	Réalisée
Rechercher des solutions permettant d'éviter l'éclatement de l'ESIX sur un 4 <sup>ème</sup> site.	Réalisée
Augmenter le pourcentage d'heures effectuées par des vacataires issus du monde de l'entreprise.	En cours de réalisation
<b>Avis/Décision n° 2017/05-05 pour la spécialité Agroalimentaire</b>	
Mettre en œuvre des actions vers les entreprises pour susciter un plus grand nombre d'offres de contrats. Mettre en œuvre une communication spécifique vers les publics visés pour faire connaître la voie de l'apprentissage.	Réalisée
Faire aboutir la démarche compétences.	Réalisée
<b>Avis/Décision n° 2013/11-01 pour la spécialité Génie des systèmes industriels</b>	
Mettre en place une évaluation systématique des enseignements pour la spécialité « génie des systèmes industriels »	Non réalisée

## **Conclusion**

L'ESIX Normandie s'est saisie des recommandations émises par la CTI de manière contrastée.

Il reste des actions majeures à mettre en œuvre :

- Le déploiement d'une véritable démarche qualité, aboutie dans son organisation, son fonctionnement et ses outils de pilotage et de mesure de la satisfaction des parties prenantes ;
- La mise en conformité des mobilités sortantes avec les recommandations de la CTI, qui permettra à l'école de ne pas creuser l'écart avec les autres écoles accréditées qui les respectent et y ont trouvé un moyen d'accroître les compétences des diplômés ;
- La démarche compétences qui n'a pas abouti dans toutes les formations.

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

### Mission et organisation

Les orientations stratégiques de l'école et de la direction pour la période 2020-2026 ont fait l'objet d'une note d'orientation approuvée par le conseil d'école du 28 septembre 2019. L'objectif principal de l'ESIX Normandie est d'intégrer un grand réseau d'écoles et de mettre en œuvre une politique d'amélioration continue. Ces orientations sont au nombre de huit : conserver une autonomie dans son organisation, consolider l'école dans son environnement et ses réseaux, insérer l'école dans un réseau d'écoles reconnues, affirmer sa politique de sites et avoir des infrastructures de qualité, faire évoluer et développer l'offre de formation, renforcer les relations internationales, développer les aspects développement durable et sociétal, réaffirmer sa politique qualité et d'amélioration continue.

L'ESIX Normandie ne bénéficie pas d'une affectation fléchée de la dotation globale de fonctionnement et des emplois. Le fonctionnement actuel s'appuie sur un dialogue de gestion général suivi par un dialogue de gestion RH sur la politique emploi et par deux dialogues de gestion budgétaire. L'école peut, sur budget propre, financer des postes de contractuels BIATSS et enseignants.

L'identité et la visibilité de l'ESIX Normandie se sont renforcées. Son organisation est claire et sa stratégie bien définie. Nonobstant l'absence d'un contrat d'objectifs et de moyens qui avait fait l'objet d'une recommandation de la CTI, l'ESIX Normandie a disposé jusqu'ici d'une autonomie suffisante à la mise en œuvre de ses formations. Le nouveau président de l'Université, rencontré par l'équipe d'audit, s'est déclaré favorable à l'instauration d'un contrat d'objectifs et de moyens qui permettra à l'école de se projeter à moyen et long terme.

L'offre de formation de l'ESIX Normandie est construite pour répondre aux besoins des différents secteurs économiques de la région normande : agroalimentaire, automobile, pharmacie, construction navale, spatial, mécanique, industrie nucléaire, énergies marines renouvelables (EMR).

L'offre actuelle inclut trois spécialités d'ingénieurs accessibles par différentes voies de formation :

- Ingénieur diplômé en Génie des Systèmes Industriels :
  - en FISE (flux de 60 à 70 ingénieurs par an) avec deux options : "Production Industrielle" et "Opérations Nucléaires". L'école a manifesté le souhait de dissocier les deux options de ce diplôme en deux spécialités ayant des noms distincts : Génie industriel pour la Production et Génie Industriel et Nucléaire ;
  - en FISA et FC (flux de 12 à 20 ingénieurs par an), avec uniquement l'option production industrielle. Avec l'évolution demandée, cette voie pourrait être accolée à la nouvelle spécialité Génie industriel pour la Production.
- Ingénieur diplômé en Agroalimentaire :
  - en FISE (flux de 30 à 40 ingénieurs par an) ;
  - en FISA et FC (flux de 12 à 14 ingénieurs par an).
- Ingénieur diplômé en Systèmes Embarqués :
  - en FISE et FC (flux de 4 à 16 ingénieurs par an). Une ouverture en apprentissage sera prochainement demandée pour cette spécialité. Aucun stagiaire en formation continue n'a à ce jour été formé dans cette spécialité.

L'offre de formation actuelle de l'ESIX Normandie est claire, elle répond aux besoins des entreprises partenaires.



L'ESIX Normandie est constituée de 3 départements. Trois instances de concertation et de décision régissent le fonctionnement de l'école : le Conseil de l'école qui assure l'administration de l'école, le Conseil de Perfectionnement qui organise et supervise le processus d'évolution des formations, les Conseils de Département qui assurent la concertation et le fonctionnement des formations. Enfin, les statuts révisés de l'école prévoient la mise en place d'un conseil scientifique qui assurera une veille des activités de recherche des enseignants chercheurs de l'école rattachés à différents laboratoires de l'Université de Caen Normandie et un lien pédagogie/recherche via notamment les projets tuteurés.

La direction opérationnelle de l'école s'appuie sur un comité de direction constitué de six membres. Le laboratoire rattaché à l'École est le « Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg » (LUSAC).

S'agissant des structures de valorisation, incubateurs et structure de formation continue, l'école s'appuie sur les services et structures portés par l'Université de Caen Normandie et Normandie Université, à savoir le SUFCA pour la formation continue, la DRI (Direction de la recherche et de l'innovation) de l'Université de Caen Normandie, Normandie incubation et PEPITE val de Seine. L'organisation et le fonctionnement de l'école lui permettent d'assurer ses missions.

La communication externe s'appuie sur des supports classiques. La charte graphique de l'école est cohérente avec celle de l'Université. Le service relations entreprises organise, chaque année avec les industriels, un jobdating consacré aux stages. Enfin l'ESIX Normandie a mis en place un réseau social spécifique aux anciens diplômés, ALUMNI.

L'équipe pédagogique affectée à l'ESIX Normandie est composée pour l'année 2020/2021 de 37 enseignants, 4 PAST et 1 crédit ATER représentant au total un potentiel de 42 ETP. 8 doctorants assurent également des enseignements. 46 autres EC de l'Université de Caen Normandie et plus de 130 vacataires participent également aux enseignements de l'école. Le taux d'encadrement s'élève à 1/11 mais la charge de travail des enseignants est conséquente, s'élevant à 18 659 heures équivalent TD pour un potentiel initial de 8 896 heures. Le support administratif et technique de l'école est assuré par 56 personnes. Sur Cherbourg, les personnels interrogés font état d'une nette augmentation des contrats d'alternance à gérer sans augmentation du personnel associé et de pertes de postes pour la gestion du parc informatique. L'école s'appuie sur le CFA interne à l'Université de Caen Normandie pour ses formations en apprentissage. Des relais administratifs sont présents sur chaque site.

Les moyens humains déployés montrent une fragilité compensée par un fort investissement des équipes en place. Dans le temps, le risque de démotivation est important.

En tant que composante de l'Université de Caen Normandie, les élèves de l'école ont accès à l'ensemble des services et infrastructures présents classiquement dans une université de 30 000 étudiants, y compris les laboratoires de recherche. Les différents sites de l'école sont homologués pour l'accueil des étudiants handicapés.

Le département GSI dispose d'un bâtiment dédié à l'enseignement et bien identifié sur le site universitaire de la commune de Cherbourg. Certains enseignements pratiques spécifiques sont cependant externalisés. Depuis la rentrée 2017, les deux formations d'ingénieurs en Agroalimentaire et Systèmes embarqués sont principalement localisées dans un bâtiment commun « Sciences1 » sur le Campus 2 de Caen. Néanmoins, des salles de TP spécifiques sont localisées dans d'autres bâtiments. Le département agro-alimentaire externalise également certains de ces enseignements.

Les étudiants ont accès à un espace numérique de travail et une plateforme de formation à distance. Les locaux et les moyens matériels actuels de l'ESIX Normandie lui permettent

d'accomplir ses missions pédagogiques dans de bonnes conditions, même si la visibilité du site de Caen pourrait être accentuée.

Le budget global est géré par l'Université qui a créé une unité budgétaire pour l'ESIX Normandie, dans laquelle elle retrouve ses recettes propres (hors frais d'inscription et dotation d'état) et des droits aux dépenses. Les dépenses inscrites au budget prévisionnel 2020 s'élèvent à 7,4 M€, dont environ 1 M€ dédié au LUSAC. Les recettes s'élèvent environ à 1,1 M€ et sont majoritairement liées aux FISA (environ 800 k€) et à des subventions de collectivités territoriales (325 k€). Les droits d'inscription (601 € pour les étudiants non-boursiers) et la dotation état ne sont plus inscrits dans les recettes de l'école. Ils sont centralisés à l'échelle de l'Université. Le coût de formation par élève ingénieur s'élève à 11 202 € par an selon des données de comptabilité analytique de 2017.

Comme indiqué supra, l'école a bénéficié jusqu'ici de moyens financiers suffisants, et ce même en l'absence d'un contrat d'objectifs et de moyens. En relation avec le CFA interne de l'Université et au vu du coût moyen indiqué pour ces formations, relativement élevé, l'école va devoir accroître sa vigilance sur les niveaux de prise en charge des contrats d'apprentissage de ses FISA.

---

## Analyse synthétique - Mission et organisation

### Points forts :

- Positionnement clair renforcé par une stratégie bien définie ;
- Implication forte des parties prenantes (industriels, diplômés) dans la définition des compétences attendues ;
- Infrastructures de qualité.

### Points faibles :

- Absence de contrat d'objectifs et de moyens qui ne permet pas une projection pluriannuelle des moyens au service d'une ambition partagée entre l'école et l'Université ;
- Ressources humaines semblant parfois sous-dimensionnées sur certaines fonctions supports.

### Risques :

- Sous-estimer la difficulté à répondre aux attentes du cahier des charges pour rejoindre le réseau Polytech ;
- Taux d'encadrement favorable mais traduisant un fort investissement de l'équipe, qui peut être fragilisé dans le temps si les recrutements ne suivent pas la courbe du développement.

### Opportunités :

- Projet d'adossement au réseau Polytech qui permettrait d'accroître la visibilité auprès des candidats.

## Démarche qualité et amélioration continue

Comme décrit supra, la stratégie de l'ESIX Normandie se décline autour de 8 axes pour la période 2020/2026. Le déploiement de la démarche qualité en constitue le 8<sup>ème</sup>. Le caractère multi-sites de l'école, de son propre aveu, amplifie la nécessité d'un recours à une telle démarche, notamment en matière de communication, d'harmonisation et d'optimisation des pratiques.

La démarche a été initiée en avril 2012 mais n'a toujours pas abouti, faute de stabilité du personnel dédié à l'élaboration du SMQ et à la mise en œuvre de la démarche. A ce stade, l'école dispose d'une cartographie des processus et de l'ébauche d'un manuel d'assurance qualité. Une première communication auprès des parties prenantes a été opérée. Il n'existe en revanche à ce jour aucun outil de remontée des dysfonctionnements ni de procédure de traitement des actions correctives.

L'analyse des indicateurs qualité avec les exigences de QUALIOPi reste à opérer. La démarche est désormais suivie par le directeur administratif en liaison avec un enseignant PAST dont c'est la spécialité. L'école a fait le choix de se positionner sur une démarche d'amélioration continue conforme à la norme ISO 9001/2015, sans se donner toutefois comme objectif la certification.

Quatre processus ont été constitués et des indicateurs définis pour certains d'entre eux :

- Le Processus de Management qui regroupe les sous processus « Management de l'organisation » et « Management de la qualité » ;
- Le Processus de Conception, assimilable au sous processus « Développement de nouvelles formations » ;
- Le Processus de Réalisation auquel sont associés les sous processus « Recrutement (FI, FC et apprentissage) », « Planification des ressources » et « Mise en œuvre de la formation » ;
- Le processus Support qui distingue les sous processus « Administration/RH », « Relations industrielles », « Relations internationales », « Finances/achats », « Communication » et « Infrastructures ».

L'équipe d'audit a relevé que de nombreux indicateurs qualité définis manquent de précision (« suivi de ... ») ou de pertinence « tableau de bord CTI » pour le processus « management de l'organisme », qui laisserait imaginer que l'école ne fonctionne qu'en réponse aux exigences de la CTI.

Le processus d'évaluation des enseignements existant sur la spécialité Systèmes embarqués reste à déployer sur les autres formations. Dans la pratique, les étudiants de la spécialité Systèmes embarqués interrogés ont indiqué qu'ils n'avaient pas de retour sur la prise en compte de leurs remarques (pas de boucle de rétroaction).

L'école, dans son dossier, met en avant un certain nombre d'harmonisations ou d'échanges de bonnes pratiques pour démontrer l'efficacité de sa démarche qualité interne : évaluation des enseignements, modalités de contrôle de connaissances, recrutement, apprentissage. Ces initiatives sont effectivement louables mais force est de constater qu'elles relèvent plus de la volonté de répondre aux recommandations émises par la CTI que d'axes d'amélioration issus de la mise en œuvre de son SMQ.

Sur le plan externe, l'ESIX Normandie a pris en compte les recommandations émises par la CTI de manière inégale. L'absence d'aboutissement du déploiement d'une démarche d'amélioration continue, qui figurait pourtant dans les recommandations émises depuis au moins 2010, est

regrettable. De ce fait, l'école ne dispose pas d'outils efficaces de pilotage de son activité. On notera pour finir que l'Université a obtenu de son côté le label Bienvenue en France et son CFA interne la certification QUALIOPI.

L'absence d'avancées significatives de la démarche qualité de l'école depuis 2010 constitue un point de vigilance majeur. L'absence de pérennité du poste de responsable qualité y a fortement contribué et la solution palliative actuelle (un PAST à temps partiel sur la mission) ne semble pas garantir l'amélioration nécessaire. Par ailleurs, l'absence d'ambition de l'école en termes de certification ISO 9001 risque de contrarier son rapprochement avec le réseau Polytech qui a su développer une culture de la certification.

L'école et l'Université doivent se saisir de cette problématique et y remédier rapidement en allouant des moyens humains et financiers suffisants permettant de pérenniser le poste de responsable qualité.

---

## **Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue**

### **Points forts :**

- Pas d'observation.

### **Points faibles :**

- Démarche qualité non-aboutie alors qu'elle figurait déjà en 2010 dans les recommandations de la CTI (absence d'outils de remontée des dysfonctionnements et de procédure de traitement des actions correctives, évaluation des enseignements qui n'est pas effectuée systématiquement sur toutes les spécialités ;
- Absence de formalisation du retour d'expérience sur les évaluations des enseignements faites sur la spécialité Systèmes embarqués ;
- Absence de volonté de certification affichée par l'école.

### **Risques :**

- Non-conformités impliquant une non-satisfaction des parties prenantes ;
- Rapprochement avec le réseau Polytech retardé par l'absence de certifications.

### **Opportunités :**

- Rapprochement avec le réseau Polytech qui pourrait faire bénéficier l'école de ses outils éprouvés.

## Ouvertures et partenariats

La Normandie est une région à la fois fortement industrialisée et agricole, caractérisée par un très grand nombre de TPE et de PME. Les secteurs de l'agroalimentaire et de l'automobile sont fortement représentés et on y retrouve également l'industrie des TIC et l'électronique, les activités liées aux matériaux, à la chimie, à la plasturgie, à la construction navale, la filière nucléaire, la filière équine et la filière des énergies marines renouvelables. Ce constat socio-économique est en parfaite adéquation avec l'offre de formation proposée par l'ESIX Normandie. De ce fait, l'ESIX Normandie a tissé des liens avec de nombreux industriels et autres acteurs économiques locaux.

Cela se traduit par :

- Une implication de l'école au sein de réseaux thématiques régionaux ou nationaux, de quatre pôles de compétitivité ;
- Une participation active des entreprises à la vie de l'école via ses conseils (8 représentants d'entreprises sur 38 membres dans le conseil d'école, 30 entreprises représentées dans le conseil de perfectionnement) ;
- Une contribution des entreprises à la définition des compétences visées par les formations, aux enseignements, la publication d'offres de stages, de projets et une bonne insertion professionnelle.

Les partenariats noués avec les entreprises sont cependant peu formalisés à ce jour et peu ouverts vers le national et l'international.

La recherche et l'innovation ne constituent pas stricto sensu un des huit axes de la stratégie à mettre en œuvre sur la période 2020/2026, alors même qu'un laboratoire de recherche est directement rattaché à l'école (LUSAC). La récente modification des statuts de l'école prévoit la mise en place d'un conseil scientifique qui assurera une veille des activités de recherche des enseignants chercheurs de l'école et un lien pédagogie/recherche.

Les 34 enseignants chercheurs présents au sein de l'école effectuent leur recherche dans de nombreux laboratoires de l'Université de Caen Normandie, notamment :

- Le LUSAC (Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg) ;
- La Structure Fédérative de Recherche (SFR) 146 « Interactions Cellules Organismes Environnement, ICORE » ;
- Le GREYC (Groupe de Recherche en Informatique, Image, Automatique et Instrumentation de Caen) ;
- Le LAC (Laboratoire d'automatique de Caen) ;
- Le LMNO (Laboratoire de Mathématiques Nicolas Oresme) ;
- Le CRISMAT (Laboratoire de cristallographie et Sciences des matériaux) ;
- Le M2C (Morphodynamique Continentale et Côtière) ;
- EVA (Écophysiologie végétale, Agronomie et Nutrition) UMR mixte avec l'INRA.

La répartition des enseignants chercheurs par spécialité montre un déficit sur la spécialité Systèmes embarqués (seulement 6 enseignants chercheurs sur 29 au total). Ce point a fait l'objet d'une recommandation de la CTI lors du dernier audit. Par ailleurs, les activités d'enseignement et administratives des enseignants chercheurs leur laissent peu d'espace pour la recherche. Le nombre de publications scientifiques est intéressant, mais leur production pourrait être augmentée.

Le nombre de projets (principalement menés par le LUSAC) est important et couvre des projets européens mais il est difficile d'estimer la contribution propre de l'école à leur mise en œuvre de par l'organisation des laboratoires. Les thématiques de recherche sont dictées par l'appartenance à un laboratoire. La création du conseil scientifique de l'école devrait permettre d'élargir les champs investigués. L'ESIX Normandie et ses enseignants chercheurs bénéficient de structures

de valorisation et de transfert de technologie, mises en place par l'Université.

L'ESIX Normandie, au travers de son département AgroA, a fait partie des partenaires du projet « Initiatives d'excellence en formations innovantes » (IDEFI) Ecotrophelia et est impliquée dans le projet ANR IDEFI HILL. Ces projets ont pour objectif de créer un réseau national et européen de formation à l'excellence en innovation alimentaire.

Afin de conduire des projets innovants, l'ESIX Normandie s'est dotée d'un espace technologique agroalimentaire (ETA) de 400 m<sup>2</sup> sur le Campus 2 à Caen, ainsi qu'un Fablab en cours de construction. Les étudiants utilisent également le Dôme, un Fablab de Caen. Sur Cherbourg, il existe un Fablab interne en service depuis 3 ans. Dans le cadre des projets étudiants, l'ESIX Normandie signe un certain nombre de partenariats de projet innovant. Le chiffre d'affaires généré est de l'ordre de 10 à 15 k€ par an. On notera la création d'une junior entreprise en 2019.

Le sixième axe de la stratégie de l'école pour 2020/2026 vise à développer et renforcer ses partenariats internationaux, ce qui constituait également une recommandation émise par la CTI. Pour soutenir cette volonté, l'école peut s'appuyer sur le Carré International de l'Université. L'ESIX Normandie profite largement de ce support et le décline en interne.

L'école d'ingénieurs a établi des partenariats avec plusieurs universités européennes, permettant ainsi des échanges d'étudiants à travers des accords Erasmus. Les partenariats sont noués avec des universités finlandaises, autrichiennes, slovaques, tchèques, espagnoles, italiennes, roumaines, grecques. D'autres partenariats internationaux avec le Japon, l'Argentine et le Canada viennent compléter les possibilités de mobilité entrante. Pour finir, deux accords de doubles diplômes avec des écoles d'ingénieurs marocaines (ENSA de Kenitra et l'ENSET de Rabat) ont été signés. L'école n'a en revanche fait état d'aucun projet de double diplôme au sein de l'Union Européenne, alors même que les accords de Bologne et la proximité géographique les faciliteraient. En 2019-2020, l'école a accueilli 143 élèves étrangers de 22 nationalités différentes, représentant près de 29 % de son effectif. La mobilité entrante non francophone reste cependant faible. L'école envisage de créer un semestre d'enseignement en anglais, ce qui permettrait d'accroître la mobilité sortante.

En ce qui concerne la mobilité sortante, les résultats sont nuancés. Les élèves du département AgroA ont une bonne mobilité sortante via les stages, ce département ayant longtemps obligé les stages à l'étranger. Le conseil de perfectionnement de l'école n'a pas souhaité étendre cette pratique. Les élèves du département GSI ont recours pour leur part à des échanges académiques, les stages à l'étrangers restent peu nombreux. Pour le département MeSn, la mobilité est exclusivement axée sur des stages à l'étranger.

L'ESIX Normandie est membre de la Conférence des Directeurs des Ecoles Françaises d'Ingénieurs (CDEFI) et participe chaque année aux rencontres des Ecoles Internes. Elle n'est pas membre de la CGE. Elle est par ailleurs active dans le réseau mis en place pour le projet IDEFI Ecotrophelia et HILL. Pour finir, l'école a pour projet de devenir école partenaire du réseau Polytech. Des contacts ont d'ores et déjà été pris dans ce sens. Cet objectif est totalement en lien avec le 3<sup>ème</sup> axe de sa stratégie 2020/2026 (insérer l'école dans un réseau d'écoles reconnues).

L'ESIX Normandie souhaite consolider l'école dans son environnement et ses réseaux, conformément au 2<sup>ème</sup> axe de sa stratégie 2020/2026. En tant qu'école interne de l'Université de Caen Normandie, l'ESIX Normandie est en étroite relation avec les autres composantes, dont elle partage parfois les locaux. L'école est par ailleurs membre de NormandieTech, association qui regroupe les 12 écoles d'ingénieurs de Normandie.

L'ESIX Normandie est par ailleurs associée à différents pôles de compétitivité régionaux et interrégionaux : MOVEO, TES, VALORIAL, AQUIMER et au pôle NUCLEOPOLIS et entretient des liens avec d'autres acteurs pédagogiques ou institutionnels impliqués dans ses champs de compétences.

Les formations dispensées par l'école sont fortement orientées vers les besoins des entreprises régionales avec lesquelles l'ESIX Normandie a développé un réel partenariat, qui manque cependant encore de formalisation. L'école devra cependant veiller à ce que cette forte orientation vers les besoins des industriels régionaux ne réduise pas pour autant les perspectives d'insertion de ses diplômés.

---

## Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

### Points forts :

- Ancrage fort avec les entreprises régionales qui trouvent dans les formations proposées une réponse à leurs besoins en compétences ;
- Existence d'un laboratoire reconnu dans les locaux de l'école (LUSAC) et de FabLabs sur tous les sites ;
- Forte implication des enseignants chercheurs de l'école dans les laboratoires.

### Points faibles :

- Manque de formalisation du partenariat avec les entreprises ;
- Politique de recherche école essentiellement dictée par les axes développés par les laboratoires ;
- Faible nombre d'enseignants chercheurs rattachés au département MeSn, aucun EC en informatique ;
- Peu de résultats en termes d'innovation et de transfert de technologie (brevets, startups, etc.) ;
- Mobilités entrantes faibles en-dehors de la francophonie ;
- Mobilités sortantes pas conformes aux recommandations de R&O ;
- Pas de stratégie claire de développement de l'ouverture internationale en-dehors de la francophonie.

### Risques :

- Volonté affichée d'hyperspécialisation pour répondre à des besoins locaux qui peut réduire l'employabilité globale.

### Opportunités :

- Création d'un conseil scientifique qui devrait permettre d'asseoir la recherche propre de l'école, en lien avec les besoins auxquels elle s'adresse ;
- Se saisir du partenariat avec les entreprises pour développer le nombre de projets de valorisation/transfert et les thèses CIFRE ;
- S'appuyer sur l'Université et l'écosystème industriel local pour développer des partenariats académiques et entreprises à l'international hors francophonie ;
- Profiter de la présence de pôles de compétitivité et d'incubateurs pour développer l'innovation et l'entrepreneuriat.

## Formation des élèves-ingénieurs

L'organisation des formations dispensées par l'ESIX Normandie diffère d'une spécialité à l'autre, donnant une impression de fonctionnement « en silo », alors que les bonnes pratiques pourraient être étendues. On notera toutefois quelques points communs énoncés ci-après.

Pour ses formations sous statut d'apprenti, le CFA support est celui de l'Université de Caen Normandie. Il assure a priori un accompagnement des élèves (recherche d'entreprise, contrat, international, ...) et un accompagnement administratif des départements. La formation pédagogique des maîtres de stage, tuteurs et enseignants est déléguée aux départements et à l'école. Il résulte cependant des entretiens que la charge des personnels administratifs des départements a augmenté considérablement, que ce soit en raison des lourdeurs administratives de plus en plus grandes ou de l'augmentation des promotions d'apprentis.

La mobilité sortante n'est pas obligatoire pour l'obtention du diplôme ; encouragée par son conseil de perfectionnement, l'école n'a pas semblé souhaiter faire évoluer ses pratiques, argumentant sa position par le fait que les recommandations de la CTI n'étaient qu'incitatives.

La période de confinement liée à la pandémie de Covid-19 a vu le développement de méthodes d'enseignement à distance avec l'appui d'un ingénieur pédagogique et du centre multimédia de l'Université et de la DSI. On ne décèle pas cependant de politique volontariste forte de l'école ou de l'Université pour encourager le développement et le partage de pratiques pédagogiques innovantes. Il n'y a pas de plan de formation des enseignants pour les formations en FISA.

En ce qui concerne la vie étudiante, elle s'articule autour d'un BDE par site, disposant d'un local. L'école n'adhère pas au BREI ni au BNEI. Les échanges entre les BDE des deux sites semblent limités. Les étudiants ont accès aux infrastructures sportives de l'Université. Le suivi des élèves est assuré par un enseignant référent de l'école et il est complété par un maître d'apprentissage pour les apprentis. Les actions pour l'accueil et le suivi des élèves en situation de handicap sont menées avec l'appui des services de l'Université.

Pour les étudiants, le redoublement se fait avec un contrat pédagogique pouvant inclure le suivi d'UE déjà validées (sans obligation de validation). Le procédé est questionnable mais l'école indique l'avoir instauré de manière à renforcer le niveau global de l'élève.

---

### Spécialité Génie des systèmes industriels

2 options « Production Industrielle » et « Opérations Nucléaires »

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

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) et en formation continue (FC), sur le site de Cherbourg pour l'option Production Industrielle (PI).

Actuellement, la spécialité Génie des Systèmes Industriels comporte un tronc commun en 1<sup>ère</sup> année puis propose à partir de la 2<sup>ème</sup> année deux options : « Production Industrielle », accessible en FISE, FISA et FC et « Opérations Nucléaires » accessible en FISE et FC. L'option « production industrielle » comporte deux parcours distincts : « environnement contrôlé » et « énergies marines renouvelables ».

Chacune des deux options possède son propre référentiel de compétences et vise à former à des métiers d'ingénieur différents. Pour des raisons de lisibilité et de cohérence, l'école souhaite demander prochainement une dissociation de ces deux options en deux spécialités diplômantes distinctes qui deviendraient : « Génie industriel pour la Production » par voie de la FISE, FISA et FC et « Génie Industriel et Nucléaire » par voie de la FISE et FC. Cette modification qui tend à créer une hyperspécialisation des formations, même si elle répond aux attentes des industriels, risque toutefois de limiter l'employabilité des diplômés.

Les deux parcours de formation sont organisés en semestres de 30 crédits. La formation



académique se déroule sur le campus de Cherbourg. Les effectifs formés s'élèvent à 260 étudiants en moyenne depuis 2014. En 2020, les effectifs recrutés s'élèvent à 71 étudiants, auxquels s'ajoutent 6 redoublants et 11 apprentis. Il y a peu de FC diplômante au sein du département GSI, et seulement une à deux VAE par an. L'École propose quelques places aux élèves ayant validé la première année en FISE pour suivre la formation en FISA en 2 ans. Les formations FISE et FISA sont distinctes, il n'y a pas d'activité commune.

Pour la FISA, l'organisation temporelle de la formation est rythmée par une alternance de périodes à l'école et en entreprise de 2 à 3 semaines en 1<sup>ère</sup> année puis le nombre de semaines en entreprise augmente progressivement. Au total, un apprenti passe 67,3 % de son temps en entreprise. En FISE, l'étudiant doit accomplir 34 semaines de stage répartis sur les 3 années du cursus.

Pour les parcours en FISE, les volumes horaires d'enseignement vont de 1 963 à 1 996 h et on compte 1 758 h en FISA, ce qui est très élevé pour toutes les voies d'accès.

Le profil de l'ingénieur en génie industriel option production industrielle est un ingénieur généraliste, opérationnel, manager d'équipe multi-spécialités capable de réaliser un produit durablement conforme aux exigences des clients et de l'entreprise, dans le respect de la réglementation et notamment de la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement. Les deux parcours intégrés à cette formation répondent aux besoins du bassin industriel du Cotentin.

Le profil de l'ingénieur en génie industriel option opérations nucléaires est un ingénieur spécialiste dans le domaine du nucléaire et en particulier dans la sûreté, le démantèlement et la modification des Installations Nucléaires de Bases (INB). Ces métiers sont apparemment très demandés dans le bassin d'emploi du Cotentin. Le projet de formation est bien élaboré et suivi avec les industriels et les collectivités locales qui sont très impliqués dans les différentes instances de gouvernance de l'école.

L'école doit cependant surveiller attentivement l'attractivité de ses formations pour les étudiants ainsi que l'employabilité de ses diplômés qui risquerait d'être diminuée du fait d'une hyperspécialisation.

### **Cursus de formation**

Le référentiel de compétences proposé, mis à jour en octobre 2020, s'articule autour de 7 blocs, dont certains sont spécifiques. Un élève est donc amené à développer 3 ou 5 compétences en fonction du parcours retenu, ce qui peut poser question sur l'homogénéité du niveau attendu. L'école utilise par ailleurs le terme « blocs de compétences » pour définir des unités thématiques d'enseignement, au nombre de 8 cette fois, avec un risque de confusion. Pour finir, la fiche RNCP proposée dans le dossier comporte 7 « compétences attestées » dont l'intitulé est proche des compétences décrites dans R&O, 8 blocs de compétences à évaluer qui s'apparentent à des UE, très hétérogènes dans leur valorisation en ECTS et 5 « blocs de compétences » qui ne correspondent absolument pas au référentiel de compétences cité plus haut, s'apparentant plutôt à des activités thématiques. Il conviendra de reprendre intégralement ces documents car le nombre de compétences indiqué est variable (5,7 ou 8) et la confusion activités/compétences existe. Par ailleurs, les conditions de diplomation ne sont pas énoncées intégralement sur la fiche RNCP, seules figurent les modalités de délivrance des ECTS.

Les recommandations européennes sur l'organisation de la formation sont prises en compte. Le syllabus, rédigé exclusivement en français, n'est disponible qu'en interne. Il est partiellement conforme aux règles européennes quant à l'attribution de crédits ECTS, la validation d'UE et l'attribution du diplôme. En effet, le modèle utilisé pour les fiches modules du syllabus laisse imaginer que les ECTS sont attribués au module alors qu'ils le sont au niveau de l'UE. L'école se doit de clarifier ce point en utilisant plutôt la notion de coefficient. Le modèle utilisé pour les fiches modules du syllabus comporte bien tous les items nécessaires mais l'analyse montre que certains d'entre eux sont cependant peu complétés (modalités d'évaluation, bibliographie, besoins spécifiques).

## **Éléments de mise en œuvre des programmes**

L'ESIX Normandie a établi un règlement des études unique pour les différentes voies d'accès à la spécialité Génie des systèmes industriels, disponible sur l'intranet et consultable par les élèves et les enseignants. Il alterne éléments propres à la FISE avec éléments communs puis éléments propres à la FISA, sans véritable logique de présentation. Les programmes FISE et FISA y figurent mais selon des présentations différentes et avec un niveau de détail insuffisant pour la FISA.

Quelques erreurs sont à reprendre (UE 570 absente du programme mais décrite dans le paragraphe « stages ».) Les règles de fonctionnement spécifiques liées à l'apprentissage ou la formation continue n'y figurent pas (notamment l'impossibilité de redoubler).

## **Formation en entreprise**

Pour la formation en FISE, une période en entreprise sous forme de stage crédités, est obligatoire chaque année, pour un total minimal de 34 semaines. Il n'est pas expressément indiqué que 14 semaines devaient être faites en entreprise. Les fiches d'évaluation permettent de faire un bilan des compétences mises en jeu et acquises. Les ECTS attribués à la formation en entreprise s'élèvent à 32 en FISE. La répartition des ECTS au vu du temps passé doit être revue pour une meilleure cohérence. Pour la FISA, la formation en entreprise se voit attribuer 70 ECTS, soit 39 %. Pour la FISA, l'organisation temporelle de la formation est rythmée par une alternance de périodes à l'école et en entreprise de 2 à 3 semaines en 1<sup>ère</sup> année puis le nombre de semaines en entreprise augmente progressivement. Le taux de présence en entreprise augmente au fil du temps : 60 % en première année, 67 % en deuxième année et 75 % en troisième année.

Un livret d'apprentissage existe, il est cependant peu détaillé, notamment sur les objectifs des missions. Il sera nécessaire de le reprendre lorsque les compétences métiers attendues auront été redéfinies.

## **Activité de recherche**

La formation se veut très professionnalisante et il n'existe pas d'enseignement ne serait-ce que de présentation de l'activité de recherche, sans même aller jusqu'à parler de l'exposition à la recherche. Celle-ci n'est possible que pour les étudiants qui en expriment le souhait. Cette particularité semble répondre aux attentes des industriels mais elle va à l'encontre des recommandations de la CTI.

Dans les faits, ce manque d'exposition à la recherche explique certainement le faible nombre de thèses (3 depuis 2014), alors que les thématiques couvertes sont porteuses et que la proximité du LUSAC est un élément facilitateur.

## **Formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat**

En FISE, l'étudiant est confronté à l'innovation à plusieurs stades de sa formation, en 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année, à travers quelques modules qui abordent cette thématique sous un angle technique. L'exposition se matérialise également par la participation à différents projets et hackatons et l'utilisation du Fablab. La maquette pédagogique n'est cependant pas assez explicite sur ce point. En ce qui concerne l'entrepreneuriat, il est abordé là encore aux détours d'un module orienté sur les coûts et budgets, sans véritable visibilité sur la maquette pédagogique.

En FISA, 2 modules sont dispensés en 2<sup>ème</sup> année sur le thème de l'innovation (60 heures au total). En 3<sup>ème</sup> année, 60 heures de projets permettent de travailler sur la mise en pratique innovante (projets industriels, de recherche ou pédagogique). En ce qui concerne l'entrepreneuriat, il n'y a pas de module dédié. Cette notion est traitée dans le module innovation de 2<sup>ème</sup> année.

Les élèves qui le souhaitent peuvent faire partie de la Junior Entreprise de l'ESIX-GSI : Junior ESIX Company. Elle est spécialisée dans le secteur d'activité de l'ingénierie et des études techniques.

## **Formation au contexte international et multiculturel**

Le niveau B2 en anglais est exigé pour l'obtention du diplôme et une part relativement importante (28 % en 2017, 5 % en 2018 et 18 % en 2019) des élèves n'a pas validé ce niveau à l'issue directe de

la formation. Cela représente 60 diplômés gelés au 01/09/2020. L'augmentation du niveau de sélection, la création d'un module d'anglais renforcé, d'un full « english semester » (S6) et l'utilisation de l'application Global Exam proposée systématiquement en cas d'échec au TOEIC devraient permettre de poursuivre le recul du nombre de non-diplomations. La LV2 est obligatoire selon le règlement des études, l'offre est variée, et pratiquée au sein de l'Université.

La mobilité sortante n'est pas obligatoire. En FISE, les étudiants peuvent effectuer leurs stages à l'étrangers (10 à 15 % des effectifs) ou accomplir un semestre académique dans une université partenaire (20 à 25 % des effectifs). Sur la promotion 2019-2020, cela représente seulement 19 élèves. En FISA, depuis 2014, seuls 7 apprentis ont accompli une mobilité en entreprise à l'étranger. L'ouverture à la multiculturalité (hors enseignement des langues) n'est pas citée dans les activités du cursus.

La mobilité entrante qui était faible (6 élèves depuis 2014) pourrait se développer du fait de la création d'un semestre « full english ».

### **Développement durable, responsabilité sociétale, éthique et déontologique**

Ethique et développement durable ne sont pas abordés dans le tronc commun mais seulement en option Nucléaire et option Production industrielle parcours EMR (respectivement). De plus ces enseignements ne sont ni visibles dans la dénomination des UE et /ou des modules, ni significatifs en importance. Par exemple, le module développement durable, prévu en 1<sup>ère</sup> année dans la future maquette, qui correspond à 7 h / 1 ECTS, paraît faible au vu des enjeux concernés. Le périmètre RSE est confondu avec QSE ce qui est restrictif par rapport aux attendus.

### **Ingénierie pédagogique**

Le cursus fait appel aux outils de la pédagogie dite active : projets, classe inversée, etc. Par ailleurs, de nombreuses opportunités d'ouverture vers le monde industriel existent à travers des conférences, visites, etc.

Une soixantaine de professionnels intervient dans la formation. En fonction des options/parcours, la part des interventions faites par des professionnels oscille entre 11 % en 1<sup>ère</sup> année, 27 à 33 % en 2<sup>ème</sup> année et 54 à 78 % en 3<sup>ème</sup> année.

Le cursus comprend un nombre d'heures encadrées important, aux limites des préconisations de la CTI, laissant toutefois une place importante aux TP et TD (entre 50 et 61 %) ; c'est sans doute une des raisons qui font que les étudiants considèrent que la charge de travail est raisonnable.

### **Vie étudiante**

A Cherbourg, environ 25 % des étudiants sont engagés dans le monde associatif à l'école ou en dehors. L'accès à l'engagement associatif semble globalement difficile pour les étudiants, phénomène amplifié en FISA, pour des raisons classiques d'indisponibilité et de manque de temps. Le règlement des études de la spécialité Génie des systèmes industriels indique que « *tout étudiant qui s'engagera dans une action pour l'Ecole pourra être récompensé par des points d'engagement ajoutés à la moyenne d'une UE suivant une procédure et une grille d'évaluation* ».

Les étudiants de la spécialité Génie des systèmes industriels interrogés ont le sentiment de ne pas être suffisamment informés des décisions et orientations prises par l'école. Ils font état d'un « *souci de communication* ».

### **Suivi des élèves / gestion des échecs**

Le taux d'échec en 1<sup>ère</sup> année de FISE est élevé, de l'ordre de 10 %. En 2020, 7 élèves de 1<sup>ère</sup> année, 1 élève de 2<sup>ème</sup> année et 2 élèves de 3<sup>ème</sup> année redoublent. 3 autres élèves se sont réorientés en 2<sup>ème</sup> année. Cet important taux d'échec s'explique par le niveau scientifique élevé du tronc commun de 1<sup>ère</sup> année et par la structuration de l'ancienne maquette en petites UE, souvent centrées sur une discipline unique. Le passage à des UE plus larges en 1<sup>ère</sup> année à partir de 2015 a permis de diminuer ce taux d'échec. En outre, pour réduire encore ces échecs, le recrutement dans les filières ATS ou prépa TSI a été augmenté, pour atteindre désormais environ 66 % (rentrée 2020).

Des cours de remise à niveau (40 h) sont également organisés dès le début de la formation. Ils sont obligatoires pour tous les étudiants et facultatifs pour les stagiaires FC. Les apprentis ne participent pas à cette remise à niveau ; pour eux, elle est intégrée dans leurs enseignements sous forme de rappels.

En ce qui concerne le risque des diplômes gelés pour non-atteinte du niveau B2 en anglais, qui est majeur, l'école met en place des tests d'entrée systématiques, suivis par de l'anglais renforcé pour les 18 plus faibles.

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

Les conditions d'attribution du diplôme sont clairement précisées dans le règlement des études. Le diplôme est attribué après validation des crédits délivrés au cours des 6 semestres et atteinte du niveau B2 en anglais. Il faudra compléter la fiche RNCP en conséquence.

L'école délivre à chaque diplômé un supplément au diplôme qui décrit son parcours individuel.

---

## **Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs Spécialité Génie des systèmes industriels**

### **Points forts :**

- Forte implication des acteurs socio-économiques dans la formation (instances de gouvernance, définition des compétences, enseignement par des vacataires) ;
- Pluridisciplinarité des formations qui permet une ouverture dans de nombreux domaines ;
- Pédagogie utilisant de nombreuses mises en situation, permettant d'atténuer les conséquences d'un volume horaire encadré important ;
- Mise à disposition du projet Voltaire pour la maîtrise du français et accès à des LV2.

### **Points faibles :**

- Incohérences sur le nombre de compétences à développer, hétérogénéité en fonction des parcours retenus, confusion activités / compétences ;
- Exposition à la recherche non-conforme à R&O et ne permettant pas de répondre aux enjeux industriels mis en jeu ;
- Echecs nombreux en 1<sup>ère</sup> année (10 %) et à la diplomation (60 diplômes gelés au 1/09/2020) ;
- Formation au contexte international et multiculturel insuffisante : des modalités et taux de mobilités non conformes à R&O ;
- Pas d'enseignement dans les domaines du développement durable, de l'éthique et de la déontologie dans le tronc commun. Quelques notions existent dans les options mais elles ne sont ni visibles ni conséquentes. La notion de RSE est confondue avec QSE ;
- Règlement des études ne tenant pas compte des spécificités des voies d'accès.

### **Risques :**

- Volonté louable de répondre aux besoins des entreprises locales qui peut cependant réduire l'employabilité globale : hyperspécialisation de la formation, absence d'exposition à la recherche car le profil recherché correspond à un ingénieur « terrain », limitation des mobilités sortantes demandées par le conseil de perfectionnement (équilibre à trouver).

### **Opportunités :**

- Se saisir des bonnes pratiques existant au sein des autres départements afin de faire évoluer l'organisation de la formation ;
- Profiter de la proximité du LUSAC pour développer la recherche.

# Formation des élèves-ingénieurs

---

## Spécialité Agroalimentaire

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

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

En formation continue (FC) sur le site de Caen

La formation Agroalimentaire est organisée en semestres de 30 crédits. La majeure partie de la formation académique se déroule depuis 2017 sur le campus 2 de l'Université de Caen Normandie, dans un bâtiment qui regroupe les salles de classe, amphis, quelques salles de TP, les bureaux pour la gestion de la scolarité, des salles pour le BDE, mais aussi d'autres formations. A proximité se trouvent des installations accueillant des activités pratiques notamment l'ETA (Espace Technologique Agroalimentaire), occupant 400 m<sup>2</sup>.

Les effectifs formés oscillent entre 130 et 150 élèves en moyenne depuis 2014. Le nombre de places offertes est de 48 pour les étudiants (37 recrutés en 2020) et 12 pour les apprentis (12 recrutés en 2020). Ponctuellement, quelques étudiants intègrent la formation en FISE et en FISA en 2<sup>ème</sup> année et quelques contrats de professionnalisation sont signés en dernière année du cursus. Les formations FISE et FISA sont en grande partie distinctes, il existe quelques activités communes en 3<sup>ème</sup> année.

Pour la FISA, l'organisation temporelle de la formation est rythmée par une alternance de périodes à l'école et en entreprise de 3 à 4 semaines en 1<sup>ère</sup> année puis le nombre de semaines en entreprise augmente progressivement pour finir par un semestre 10 intégralement en entreprise. Au total, un apprenti passe 61 % de son temps en entreprise. En FISE, l'étudiant doit accomplir 36 à 44 semaines de stage réparties sur les 3 années du cursus.

Pour les parcours en FISE, les volumes horaires d'enseignement s'élèvent à 1 986 h et on compte 1 798 h en FISA, ce qui est très élevé pour chacune des voies d'accès, à la limite des seuils hauts recommandés par la CTI.

Un travail sur l'expression des compétences visées a été réalisé auprès des industriels partenaires et des anciens élèves diplômés ; il a permis de préciser les objectifs de formation : il s'agit de former des ingénieurs spécialisés en production, qualité, sécurité et développement des produits agroalimentaires pour des secteurs variés, principalement les produits laitiers, carnés, végétaux, aquatiques, pour le secteur de l'alimentation santé ou de l'alimentation animale.

A l'issue de cette refonte, il ressort que les enseignements de 3<sup>ème</sup> année s'inscriront dans des thématiques de prospective ce qui amène également des changements dans les cursus en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année. Ainsi la LV2 deviendrait optionnelle afin de laisser la place aux activités éligibles à l'engagement étudiant, ce qu'on peut regretter.

## Cursus de formation

Le référentiel de compétences s'articule autour de 4 blocs. Une fiche RNCP a été proposée dans le dossier. Il conviendra de la faire évoluer notamment sur les points suivants : la description des activités (qui pour certaines décrivent des compétences), l'expression des compétences visées et des blocs de compétences, qui n'est pas toujours faite avec des termes adéquats. Par ailleurs, les conditions de diplomation qui sont énoncées sur la fiche RNCP sont plus nombreuses que celles figurant dans le règlement des études (ajout du nombre de semaines de stage, de la LV2 et de l'implication citoyenne). Il conviendra d'assurer une cohérence entre les différents documents. Il existe également une confusion au niveau de la composition du jury de diplomation qui est confondu avec le jury de recrutement.

Il existe une fiche de correspondance entre les UE de la formation, les points clés de toute formation d'ingénieur énoncés par la CTI, et les blocs de compétences, déclinés plutôt en termes d'acquis d'apprentissage.

La maquette actuelle est à la limite des préconisations de la CTI : 1 986 h en FISE et 1 798 h en FISA. Elle comporte une part prépondérante d'enseignements consacrés aux sciences et technique (67 %), 23 % aux enseignements de SHES et 10 % aux langues et engagement étudiant. La part d'informatique est très faible. Les activités pratiques sont nombreuses : 45 % pour la FISA et 25 % pour la FISE. Elles se déroulent dans des lieux particulièrement bien adaptés, que ce soit l'espace technologique agroalimentaire ou des centres techniques spécifiques dans la région.

Il est souhaitable que la réflexion en cours sur l'évolution de la maquette puisse intégrer les thématiques manquantes citées par le conseil de perfectionnement (usine du futur, ouverture culturelle internationale, intelligence économique cyber-sécurité, culture de prévention, compétence d'amélioration continue, de logistique, apprendre à s'autoévaluer).

Les recommandations européennes sur l'organisation de la formation sont prises en compte. Le syllabus, décliné uniquement en français, comporte tous les items nécessaires mais il est cependant peu détaillé dans son contenu. Les modalités d'évaluation des modules sont bien décrites.

Le syllabus n'est disponible qu'en interne, consultable sur la plateforme universitaire d'enseignement. Par ailleurs, le modèle utilisé pour les fiches modules du syllabus laisse imaginer que les ECTS sont attribués au module alors qu'ils le sont au niveau de l'UE. L'école se doit de clarifier ce point en utilisant plutôt la notion de coefficient.

### **Éléments de mise en œuvre des programmes**

L'ESIX Normandie a fourni dans ses annexes au dossier deux règlements des études pour cette spécialité. Ils sont consultables par les enseignants et les élèves sur l'intranet de l'école. L'un d'entre eux est spécifique à la FISA. Le second est censé couvrir les deux voies d'accès FISE et FISA mais les informations afférentes à la FISA sont différentes que celles figurant dans l'autre règlement des études spécifique, notamment au niveau des ECTS entreprise. Dans ce deuxième règlement des études, pour la FISE, on ne retrouve pas le stage de 2<sup>ème</sup> année.

### **Formation en entreprise**

Pour la formation en FISE, une période en entreprise est obligatoire chaque année, pour un total minimal de 36 semaines. Il n'est pas expressément indiqué que 14 semaines devaient être faites en entreprise. Les fiches d'évaluation permettent de faire un bilan des compétences mises en jeu et acquises.

Pour la FISA, l'organisation temporelle de la formation est rythmée par une alternance de périodes à l'école et en entreprise de 3 à 4 semaines en 1<sup>ère</sup> année puis le nombre de semaines en entreprise augmente progressivement. Le cursus respecte les règles préconisées avec 61 semaines à l'école, et 95 en entreprise, soit environ 60 % en entreprise, congés inclus.

Le règlement des études spécifique à la FISA indique que 50 ECTS sont affectés au parcours en entreprise. Le second règlement des études fourni, censé être commun aux deux voies d'accès, indique pour sa part une affectation d'ECTS différente. Dans ce deuxième règlement des études, pour la FISE, on ne retrouve pas le stage de 2<sup>ème</sup> année. L'école a confirmé que 58 ECTS étaient affectés aux stages en FISE, soit 8 de plus qu'en FISA, ce qui est incohérent au vu du temps passé.

Un livret d'évaluation de l'apprenti existe, il est cependant peu détaillé, notamment sur les compétences à évaluer. L'évaluation des compétences acquises se fait après une rencontre tripartite.

### **Activité de recherche**

En FISE, 314 h au total sont consacrées à une activité de type recherche (lecture d'articles, recherche bibliographique, projet tutoré en 2A avec essais en laboratoire et sur plateforme technique, ...). En FISA, ce sont 250 h d'activité qui relèvent de la recherche. Le projet tutoré de 2A ne fait pas partie du cursus. Malgré ces activités bien développées et progressives, le taux de poursuite en thèse est faible (1 ou 2 par an au maximum).

### **Formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat**

L'école a décidé d'augmenter dans sa nouvelle maquette le temps consacré à ces deux thématiques. Des ateliers innovation sont ainsi prévus en 1<sup>ère</sup> année, les élèves pourront participer à différents projets en 2<sup>ème</sup> année tel que le concours régional Innov Alim school et des études de cas avec immersion sont prévues en 3<sup>ème</sup> année. Il est prévu également une présentation des dispositifs financiers des projets collaboratifs par le Pôle de compétitivité Valorial et des possibilités de poursuite d'études en thèses CIFRE. Les élèves pourront également participer au concours Ecotrophelia en 3<sup>ème</sup> année.

En revanche, au niveau de l'entrepreneuriat, les intitulés des modules laissent penser que cet aspect est essentiellement abordé sous l'angle du management de projet et des hommes, en occultant tous les autres aspects (étude de marché, marketing, financement, etc.).

Le pôle PEPITE de l'Université permet d'accompagner les élèves dans leurs projets de création d'entreprise. Il y a cependant très peu d'entrepreneuriat chez les nouveaux diplômés.

### **Formation au contexte international et multiculturel**

Le niveau B2 en anglais est exigé pour l'obtention du diplôme et un nombre relativement important d'élèves (5%) mais en baisse, n'ont pas validé ce niveau à l'issue directe de la formation. La formation Global Exam proposée systématiquement en cas d'échec au TOEIC a permis de faire reculer le nombre de diplomations « gelées ». L'offre de LV2 est variée, et pratiquée au sein de l'Université. Il est regrettable que cet enseignement devienne optionnel, contrairement aux préconisations de la CTI.

La mobilité sortante n'est pas obligatoire. En FISE et en FISA, la totalité des étudiants a eu une expérience à l'international, la majorité sous forme de stage de 2<sup>ème</sup> année de durée inférieure à un semestre (8 à 10 semaines). Des semestres ou années académiques à l'étranger sont possibles mais pratiqués par très peu d'élèves (12 en 7 ans). L'ouverture à la FISE de l'université d'été de 15 jours en Italie existant déjà en FISA est prévue à compter de 2022. Il n'en reste pas moins que la mobilité des apprentis n'est pas conforme aux préconisations de la CTI, demandant une immersion socio-professionnelle de 3 mois en FISA.

Parallèlement il y a très peu de mobilité entrante, 2 ou 3 étudiants par an au maximum, pour une période limitée. Il n'y a pas de double-diplôme.

L'ouverture à la multiculturalité (hors enseignement des langues) n'est pas non plus citée dans les activités du cursus.

### **Développement durable, responsabilité sociétale, éthique et déontologique**

Un module dans la thématique du développement durable existe en 3<sup>ème</sup> année (FISE et FISA), centré sur les thèmes d'écoconception et de production durable. Il n'y a pas d'enseignement spécifique d'éthique ni de déontologie. Le périmètre RSE est confondu avec QSE ce qui est restrictif par rapport aux attendus. L'aspect sécurité apparaît dans les séances pratiques, comme consignes à respecter et fait l'objet d'une formation préalable.

### **Ingénierie pédagogique**

Le cursus comporte une part importante de projets ou de travail sur plateforme, permettant des mises en situation dans les différentes filières agroalimentaires. D'autres mises en situation de type jeux d'entreprise, ou co-construction, permettent de développer l'esprit de collaboration au sein d'équipes, et d'acquérir des compétences dans les méthodes de management.

La part du travail pratique et particulièrement en projet s'accroît au fur et à mesure dans le cursus. Ils sont souvent réalisés en partenariat avec des professionnels. C'est le cas du projet de 3<sup>ème</sup> année, pour un travail d'une durée estimée à 420 h par étudiant et 240 h par apprenti. Les étudiants apprécient par ailleurs l'intervention d' alumni lors de conférences. 46 professionnels interviennent dans la formation, pour un volume horaire de 818 h en FISE et en FISA.

Le cursus comprend une part importante d'activités pratiques en petits groupes (entre 43 et 52 % des heures) ; c'est sans doute une des raisons qui font que les étudiants considèrent que la



charge de travail est raisonnable.

Concernant la FISA, la formation comporte une part académique de presque 1 800 h encadrées sur 61 semaines, avec une part de 57 % en CM et TD ; cela fait donc 30 h/semaine pour les apprentis, avec en plus un travail personnel à effectuer, la charge nous paraît lourde, mais aucun apprenti de la spécialité n'étant présent aux entretiens, il n'a pas été possible de recueillir leur perception.

### **Vie étudiante**

A Caen, environ 8% à 10% des étudiants sont engagés dans le monde associatif à l'école ou en dehors. L'accès à l'engagement associatif semble globalement difficile pour les étudiants, phénomène amplifié en FISA, pour des raisons classiques d'indisponibilité et de manque de temps.

Dans la future maquette, l'engagement étudiant sera valorisé en première et deuxième année dans le module d'enseignement intitulé « Ouverture culturelle et internationale » selon la procédure de l'Université.

### **Suivi des élèves / gestion des échecs**

Actuellement, la remise à niveau des étudiants fait partie d'un module d'harmonisation et pour les apprentis, elle est intégrée aux introductions des modules du semestre 5. Dans la prochaine maquette, une UE sera dédiée à la remise à niveau des étudiants au regard de la récente réforme, en privilégiant les TD et TP. Le fonctionnement actuel pour les apprentis perdurera.

La spécialité Agroalimentaire ne recense que peu d'échecs : aucun redoublement et 3 abandons en FISA, 8 redoublements (dont 5 en 2020) et 8 abandons en FISE sont indiqués sur la période 2014/2020.

En ce qui concerne le risque des diplômes gelés pour non-atteinte du niveau B2 en anglais, qui est majeur, l'école met en place des tests d'entrée systématiques. Les cours d'anglais totalisent 120 heures en FISA et 135 heures en FISE, répartis entre le semestre 5 et le semestre 8.

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

Le règlement des études indique que le diplôme est attribué après validation des crédits délivrés au cours des 6 semestres et atteinte du niveau B2 en anglais. De son côté, la fiche RNCP indique deux conditions supplémentaires (durée des stages et LV2/implication citoyenne). Il conviendra d'assurer une cohérence entre les différents documents.

---

## **Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs Spécialité Agroalimentaire**

### **Points forts :**

- Forte implication des acteurs socio-économiques dans la formation (instances de gouvernance, définition des compétences, enseignement par des vacataires) ;
- Un taux de réussite élevé ;
- Une part importante d'activités pratiques sur des plateformes techniques en lien avec les professionnels du secteur ;
- Pédagogie utilisant de nombreuses mises en situation, permettant d'atténuer les conséquences d'un volume horaire encadré important ;
- Une formation à la recherche et à l'innovation bien construite.

### **Points faibles :**

- Incohérences dans l'affectation des ECTS liés à l'évaluation du parcours en entreprise (50 ECTS en FISA et 58 en FISE) ; non-conformité à R&O pour l'attribution des ECTS entreprise en FISA ;
- Formation au contexte international et multiculturel insuffisante : des modalités non conformes à R&O ;
- Absence d'enseignement d'éthique ou de déontologie ;
- Pas de règlement des études spécifique aux cursus FISA ;
- Pas de système global déployé pour l'évaluation des compétences ;
- Des boucles d'amélioration continue insuffisantes (analyse d'insertion, évaluation des enseignements).

### **Risques :**

- Les besoins du monde socio-économique en évolution rapide demandent une veille active, une adaptabilité forte et une souplesse de fonctionnement importante ;
- Volonté louable de répondre aux besoins des entreprises locales qui peut cependant réduire l'employabilité globale : limitation des mobilités sortantes demandées par le conseil de perfectionnement (équilibre à trouver).

### **Opportunités :**

- Se saisir des bonnes pratiques existant au sein des autres départements afin de faire évoluer certains aspects de la formation (usine du futur, évaluation des enseignements).

## Formation des élèves-ingénieurs

### Spécialité Systèmes embarqués (nouvel intitulé « Mécatronique et Systèmes embarqués »)

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

En formation continue (FC) sur le site de Caen

La spécialité Systèmes embarqués comporte un tronc commun en 1<sup>ère</sup> année puis propose à partir de la 2<sup>ème</sup> année deux parcours : « Systèmes mécatroniques » et « systèmes nomades et répartis ». Elle est accessible en FISE et FC. L'école souhaite prochainement ouvrir cette spécialité en FISA mais elle n'a pas déposé de demande dans ce sens dans les délais impartis.

Les deux parcours de formation sont organisés en semestres de 30 crédits. La formation académique se déroule sur le campus de Caen, depuis 2014. Les promotions comptent entre 30 et 40 étudiants. En 2020, l'effectif formé s'élève à 113 élèves. Sur cette même année, les effectifs recrutés s'élèvent à 42 étudiants, auxquels s'ajoute 1 redoublant, chiffre qui a fortement diminué par rapport aux deux premières promotions. Il n'y a pas eu de stagiaires en formation continue depuis l'ouverture de la formation.

Une refonte de la maquette pédagogique a été effectuée pour 2021, en y associant toutes les parties prenantes. Elle prévoit 4 à 8 semaines de stage en 1<sup>ère</sup> année, 8 à 16 semaines en 2<sup>ème</sup> année et 22 à 26 semaines en dernière année, soit de 34 à 50 semaines de stage au total, pour un total de 44 ECTS. L'actuel volume horaire d'enseignement (2 063 h), supérieur au seuil recommandé par la CTI, va diminuer dans la nouvelle maquette (1 923 h).

La formation d'ingénieurs Systèmes Embarqués de l'ESIX Normandie a pour objectif de former des ingénieurs « systèmes » alliant des compétences en modélisation mécanique, informatique industrielle et informatique, notamment pour le développement de systèmes embarqués intégrant la mécatronique et le nomadisme.

En 2<sup>ème</sup> année, l'étudiant choisit l'un des deux parcours proposés. Le parcours « systèmes (embarqués) mécatroniques » permet de former des ingénieurs spécialisés dans la conception des systèmes mécatroniques embarqués. Sur la base des acquis en systèmes embarqués issus du tronc commun, les étudiants renforcent leurs compétences dans le dimensionnement des systèmes mécaniques, en modélisation numérique des problèmes mécaniques et plus largement multi-physiques, en capteur, en électronique analogique et en contrôle-commande des systèmes.

Le parcours « systèmes (embarqués) nomades et répartis », quant à lui, permet de former des ingénieurs spécialisés dans la conception de systèmes embarqués nomades et répartis. Sur la base des acquis en systèmes embarqués issus du tronc commun, les étudiants renforcent leurs compétences dans le développement et la mise en œuvre d'applications (aussi bien bas-niveau que haut-niveau) mobiles et réparties. Ces ingénieurs devront maîtriser à la fois les contraintes matérielles, logicielles et d'usage, spécifiques à ce type de système, répondant ainsi aux exigences liées au développement constant de l'informatique individuelle, embarquée (PDA, etc.) et de la téléphonie mobile.

Afin de rendre plus lisible la formation, l'école demande que l'intitulé de la spécialité évolue en « Mécatronique et Systèmes Embarqués » (MeSE) tout en maintenant ses objectifs professionnels majeurs. Le projet de formation est bien élaboré et suivi avec les industriels et les collectivités locales qui sont très impliqués dans les différentes instances de gouvernance de l'école. Il existe un réel débouché national et potentiellement international pour ce diplôme.

### Cursus de formation

Le référentiel de compétences s'articule autour de 8 blocs, 4 pour le tronc commun et 2 pour chacun des deux parcours. Une fiche RNCP a été proposée dans le dossier. Il conviendra de la faire évoluer, l'expression des compétences visées et des blocs de compétences n'étant pas toujours faite avec des termes adéquats. La fiche RNCP devra également être corrigée car elle comporte 4 conditions de diplomation alors que le règlement des études n'en prévoit que 3. Il

existe par ailleurs une confusion au niveau de la composition du jury de diplomation qui est confondu avec le jury de recrutement.

Il existe une fiche de correspondance entre les UE de la formation, les points clés de toute formation d'ingénieur énoncés par la CTI, et les blocs de compétences, déclinés plutôt en termes d'acquis d'apprentissage.

Les recommandations européennes sur l'organisation de la formation sont prises en compte. Le syllabus est disponible en interne, il est consultable via l'intranet de l'école. Il n'est en revanche pas communiqué en externe, sur le site web de l'école par exemple. Il n'est décliné qu'en français. Le modèle utilisé pour les fiches modules du syllabus comporte bien tous les items nécessaires mais l'analyse montre que la manière dont elles sont complétées laisse imaginer que les ECTS sont attribués au module alors qu'ils le sont au niveau de l'UE. L'école se doit de clarifier ce point en utilisant plutôt la notion de coefficient.

### **Éléments de mise en œuvre des programmes**

Le règlement des études de la spécialité Systèmes embarqués est de loin le plus abouti de toutes les formations dispensées par l'ESIX Normandie. Il est consultable via l'intranet de l'école.

### **Formation en entreprise**

La future maquette de la formation prévoit 4 à 8 semaines de stage en 1<sup>ère</sup> année, 8 à 16 semaines en 2<sup>ème</sup> année et 22 à 26 semaines en dernière année, soit de 34 à 50 semaines de stage au total, pour un total de 44 ECTS. Le stage de première année est un élément constitutif d'une UE alors que les stages de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année constituent à eux seuls des UE. Le stage de fin d'études peut être effectué en entreprise ou en laboratoire de recherche si le stage de 2<sup>ème</sup> année a été mené en entreprise.

### **Activité de recherche**

Dans la prochaine maquette, les étudiants de 2<sup>ème</sup> année seront invités à réaliser un « projet d'initiation à la démarche scientifique » sur 15 h. Il a pour objet d'intéresser l'élève à la démarche de résolution de problème, de l'aider à prendre conscience de l'importance de la bibliographie et enfin de faire découvrir le milieu de la recherche et les thèmes de recherche proches de la formation. Un projet d'innovation en 3<sup>ème</sup> année (60 h en autonomie) complètera l'exposition à la recherche.

Ces évolutions, couplées avec la possibilité d'accomplir le stage de fin d'études au sein d'un laboratoire, devraient permettre d'accroître le nombre de poursuites d'études en thèse, qui est déjà significatif (4 élèves sur 68 depuis 2014). De plus, les champs disciplinaires de la formation s'y prêtent bien.

### **Formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat**

L'étudiant est actuellement confronté à l'innovation et l'entrepreneuriat essentiellement en 2<sup>ème</sup> année, à travers un module qui leur est consacré. L'exposition se matérialise également par la participation à différents hackatons et l'utilisation du Fablab. La future maquette pédagogique intègre en lieu et place un nouveau module intitulé « ingénieur éthique et innovant » qui sera réalisé au semestre 9 sur un volume de 75 h.

Les élèves qui le souhaitent peuvent par ailleurs s'inscrire comme étudiant-entrepreneur et effectuer le projet de 3<sup>ème</sup> année puis le stage dans le cadre de PEPITE.

### **Formation au contexte international et multiculturel**

Le niveau B2 en anglais est exigé pour l'obtention du diplôme et une part relativement importante des élèves (27 % depuis 2016) n'a pas validé ce niveau à l'issue directe de la formation. L'année 2018 enregistre même un pic avec 36 % des élèves en fin de cursus qui n'ont pas été diplômés.

L'augmentation du niveau de sélection, la possibilité d'un soutien en 3<sup>ème</sup> année ou d'un module d'anglais renforcé et l'utilisation de l'application Global Exam proposée systématiquement en cas d'échec au TOEIC devraient permettre de faire reculer le nombre de non-diplomations.

La LV2 est obligatoire selon le règlement des études, l'offre est variée, et pratiquée au sein de l'Université.

Le règlement des études indique qu'un des trois stages doit avoir lieu obligatoirement à l'étranger, dans un pays non-francophone. Dans les faits, seuls 10 à 20 % des étudiants ont accompli une mobilité depuis le début de la formation. L'école compte accroître ce taux en augmentant les accords d'échange et en gratifiant de 3 ECTS supplémentaires, via l'engagement étudiant, les stages qui auront été accomplis à l'étranger. L'ouverture à la multiculturalité (hors enseignement des langues) n'est pas citée dans les activités du cursus.

La mobilité entrante est basée essentiellement sur l'accord de double diplôme avec l'ENSA de Kenitra au Maroc (19 étudiants accueillis depuis 2017). Des accords similaires sont en cours de signature avec l'ENSET de Rabat et de Mohammedia et en discussion avec l'ENSEM de Casablanca.

Au titre des mobilités individuelles, de nombreux étudiants nés à l'étranger intègrent la formation soit parce qu'ils ont déjà effectué un diplôme à bac+2 en France (2/31 en 2019) soit parce qu'ils arrivent directement via Campus France (4/31) ou via les concours (3/31).

### **Développement durable, responsabilité sociétale, éthique et déontologique**

Le développement durable, la RSE et l'éthique sont actuellement abordés dans des modules de 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> année. La nouvelle maquette prévoit de les intégrer au nouveau module « ingénieur éthique et innovant » déjà cité plus haut. La sensibilisation à l'éthique sera renforcée par un hackathon en 3<sup>ème</sup> année sur les enjeux et les dangers du lien numérique / société.

### **Ingénierie pédagogique**

Le cursus fait appel aux méthodes de la pédagogie active. L'équilibre de la maquette proposée à compter de septembre 2021 a été repensé. La pédagogie par projets est en œuvre et est échelonnée tout au long du cursus avec une progression dans les acquis tant techniques / technologiques que managériaux.

14,2 % des heures d'enseignement sont dispensées par des professionnels intervenant dans la formation. La faiblesse de ce taux a déjà été soulevée lors de l'audit précédent. La maquette actuelle de la formation va au-delà des limites acceptables, à savoir 2 063 h. La refonte de la maquette prévue pour septembre 2021 va permettre de réduire le volume horaire total pour le ramener à 1 923 h. Au passage, le département repense intégralement la structure des enseignements afin de favoriser une individualisation des parcours, en associant TP et TD en une activité de bureau d'études menée en petits groupes. Les TD disparaîtront au profit des TP (64 % du temps passé en TP dans la nouvelle maquette contre 43 % auparavant).

### **Vie étudiante**

A Caen, environ 8% à 10% des étudiants sont engagés dans le monde associatif à l'école ou en dehors. L'accès à l'engagement associatif semble globalement difficile pour les étudiants, phénomène amplifié en FISA, pour des raisons classiques d'indisponibilité et de manque de temps.

Dans la future maquette, l'engagement étudiant sera valorisé tout au long du cursus afin d'encourager des activités d'accompagnement social, de promotion de la formation, de formateur FabLab ou encore la mobilité lors des stages. Au maximum, 3 ECTS lui sont affectés, ECTS qui ne sont pas surnuméraires.

### **Suivi des élèves / gestion des échecs**

Le taux d'échec en 1<sup>ère</sup> année de FISE s'est avéré très élevé au lancement de la formation (jusqu'à 37 % en 2017) avant de redescendre à 19 % en 2019 (6 redoublants). Cet important taux d'échec a d'ores et déjà amené le département à revoir son recrutement. Des seuils d'admissibilité différenciés ont été définis sur les concours TSI et ATS. Le contrôle continu intégral a également été instauré afin de permettre une meilleure réactivité face aux difficultés académiques des étudiants.

La nouvelle maquette devrait permettre une individualisation des rattrapages. Ainsi, pour un module de 45 heures, un bilan sera réalisé à l'issue des 36 premières heures d'enseignement. Les étudiants n'ayant pas atteint les objectifs minimaux du module, notamment en termes de compétences, se verront proposer, durant les 9 heures restantes, des cours de soutien afin de les atteindre. Les autres étudiants, quant à eux, consacreront ces mêmes 9 heures à développer leurs compétences et à les compléter. La compensation au sein d'une même UE reste la règle, mais, par cette nouvelle pratique, le département espère amener plus d'étudiants à maîtriser les compétences minimales dans chaque domaine sans limiter les compétences des meilleurs.

Des cours de remise à niveau (72 h) sont actuellement organisés dès le début de la formation. La nouvelle maquette présentée n'en fait plus état, la part d'individualisation prévue dans les modules devant permettre de compenser cette suppression.

En ce qui concerne le risque des diplômes gelés pour non-atteinte du niveau B2 en anglais, qui est majeur, l'école a concentré l'enseignement de l'anglais sur la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>ème</sup> année du cursus, comme elle l'a fait sur les autres spécialités.

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

Le modèle de syllabus utilisé est le même que pour les deux autres spécialités. Les fiches sont complétées intégralement. Là encore, les fiches modules pourraient laisser imaginer, à tort, que les ECTS sont affectés aux modules et non à l'unité d'enseignement.

Une autre version du syllabus est intégrée au règlement des études, ce qui peut être risqué dans le cadre du suivi des versions.

Les conditions d'attribution du diplôme fluctuent en fonction des documents. Le règlement des études en indique trois : validation de toutes les UE, niveau B2 en anglais et validation de l'ensemble des stages prévus au cursus. Le règlement des études précise par ailleurs qu'au moins un des stages doit être accompli à l'étranger. Pour finir, la fiche RNCP indique en plus « pratique d'une 2<sup>ème</sup> langue vivante ou implication citoyenne validée ». L'école se doit d'harmoniser l'énoncé de ces conditions sur les différents documents.

L'école délivre à chaque diplômé un supplément au diplôme qui décrit son parcours individuel.

---

## **Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs Spécialité Systèmes embarqués**

### **Points forts :**

- Forte implication des acteurs socio-économiques dans la formation (instances de gouvernance, définition des compétences, enseignement par des vacataires) ;
- Des débouchés potentiellement importants au niveau national et aussi à l'international ;
- Une formation à la recherche et à l'innovation bien construite ;
- Une bonne dynamique de remise à plat des enseignements pour réduire la durée des heures en face à face pédagogique, pédagogie utilisant de nombreuses mises en situation, permettant d'atténuer les conséquences d'un volume horaire encadré qui reste important ;
- Intégration d'un temps d'enseignement individualisé dans chaque module de formation, permettant de limiter les rattrapages.

### **Points faibles :**

- Formation au contexte international et multiculturel insuffisante : des modalités et taux de mobilités non conformes à R&O ;
- Malgré les actions correctives mises en place, nombre de gels de la diplomation encore élevés ;
- Mobilité entrante limitée aux pays Francophones.

### **Risques :**

- Volonté louable de répondre aux besoins des entreprises locales qui peut cependant réduire l'employabilité globale : limitation des mobilités sortantes demandées par le conseil de perfectionnement (équilibre à trouver).

### **Opportunités :**

- Se saisir des bonnes pratiques existant au sein des autres départements afin de faire évoluer certains aspects de la formation (démarche compétences du département AgroA) ;
- Profiter d'un domaine d'application porteur pour de multiples industries afin d'accroître la visibilité de l'école et ses capacités de mobilité entrante et sortante.

## Recrutement des élèves-ingénieurs

En accord avec l'Université, l'école a mené une politique volontariste d'augmentation des effectifs depuis une dizaine d'années, qui s'est notamment traduite par l'ouverture d'une nouvelle spécialité (systèmes embarqués), d'une nouvelle voie FISA et l'augmentation des filières de la spécialité Génie des systèmes industriels. Une stabilisation a été opérée depuis 2016.

Les choix ont été opérés après concertation avec l'environnement socioprofessionnel proche, et compte-tenu des expertises développées au sein de l'Université et de l'ESIX Normandie.

Le recrutement des élèves ingénieurs s'effectue à deux niveaux d'admission : bac+2 et bac+4. L'école recrute actuellement sur les concours Polytech (filières BCPST, MP, PC, PSI, TB), le concours ENSEA (filières ATS et DUT/BTS) et Centrale Supélec (TSI), ainsi que sur dossier et entretien.

Le recrutement en 2<sup>ème</sup> année d'étudiants ayant validé un M1 reste faible (2 à 3 par an). Un nouveau flux d'entrants en 2<sup>ème</sup> année, dans le cadre d'accords de doubles diplômes avec des écoles marocaines est mis en place. Il permet d'accueillir 6 étudiants par an dans le département MeSn.

Le recrutement en FISE est varié. Il s'appuie sur :

- Des concours nationaux pour élèves issus des CPGE et de certaines filières de DUT/BTS. Cette organisation concerne principalement les spécialités Génie des systèmes industriels et Systèmes embarqués. En 2020, 111 places ont été offertes globalement pour le recrutement sur concours, avec des effectifs recrutés s'élevant à 75, soit un taux de remplissage de 67 %. La sélectivité est en moyenne d'environ 70 %.
- Une admission sur titre est réalisée après examen du dossier et entretien pour les élèves de licence, de certaines filières DUT/BTS, de master, et via Campus France. Le nombre de places offertes pour cette voie n'est pas fixé de manière rigide. Il dépend aussi du remplissage effectué à l'issue du recrutement sur concours et du nombre de places globalement offertes dans chaque spécialité. Il peut osciller entre 64 et 104 au total des 3 spécialités en FISE. En 2020, les effectifs recrutés ainsi s'élèvent à 76.

Il est vérifié qu'un étudiant issu d'un DUT/BTS ne peut concourir par deux voies d'accès différentes à l'admission dans une spécialité.

Au total pour 204 places offertes en FISE, il y a eu 151 admissions en 1<sup>ère</sup> année, soit un taux de remplissage de 74 %. Pour les FISA, 36 places sont offertes 23 apprentis ont été recrutés en 2020. Le recrutement est fait sur examen du dossier et entretien.

On constate donc que malgré la politique de hausse des effectifs mise en place, l'école semble avoir atteint ses limites de recrutement. Seule la spécialité Systèmes embarqués connaît une dynamique positive très importante.

Les filières d'admission sont variées mais les effectifs entrants sont constitués en grande majorité par des admissions sur titre : 60 % globalement sur l'école.

Ce pourcentage varie suivant les spécialités de 49 % pour Systèmes embarqués, à 50 % pour Génie des systèmes industriels et 91 % pour Agroalimentaire. Chaque spécialité a mis en place des modules de mise à niveau ou d'harmonisation, qui sont cependant suivis par tous les élèves hors circonstances spéciales (étrangers non encore arrivés sur le site). Seule la spécialité Systèmes embarqués envisage dans sa future maquette de remplacer les modules de mise à niveau par une individualisation des enseignements, comme décrit supra.

L'école souligne l'entraide existant entre étudiants de formations différentes pour acquérir les notions manquantes.

L'école opère un recrutement national, puisque 75 % des élèves viennent d'une autre région que la Normandie. 29 % globalement des élèves sont des femmes, mais avec une répartition très inégale suivant les spécialités (entre 13 % pour Génie des systèmes industriels et 69 % pour



Agroalimentaire).

Le taux de boursiers est de 27%, équilibré entre spécialités. Ce taux est en forte baisse depuis 6 ans, sans qu'une explication soit fournie.

---

---

## **Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs**

### **Points forts :**

- Recrutement bien organisé ;
- Forte attractivité de la spécialité Systèmes embarqués.

### **Points faibles :**

- Faible taux de féminisation des filières Génie des systèmes industriels et Systèmes embarqués.

### **Risques :**

- Pas d'observation.

### **Opportunités :**

- Evolution des besoins industriels à considérer pour l'émergence de nouvelles thématiques attractives dans les spécialités.

## Emploi des ingénieurs diplômés

L'école procède à l'analyse des métiers et du marché de l'emploi avec le concours des industriels et des diplômés puis la fait valider par son conseil de perfectionnement, qui comprend des représentants des branches professionnelles partenaires des formations. Un travail collaboratif a été engagé en vue de la prochaine accréditation, qui a abouti à l'élaboration d'une cartographie des compétences attendues et des nouvelles maquettes associées.

Le suivi des diplômés et des anciens est géré par un personnel administratif au sein du service relation entreprise, qui travaille en collaboration avec les associations d'anciens de l'école et un site web Alumni a été mis en place.

La première enquête d'insertion est effectuée lors des soutenances de stages de fin d'études. Les enquêtes annuelles suivantes sont réalisées avec l'outil LimeSurvey.

La préparation à l'emploi s'opère selon des modalités classiques : modules d'enseignement dédiés, échanges avec les enseignants issus du monde professionnel et des diplômés.

Les élèves participent par ailleurs à des salons thématiques selon les filières tels que le SIAL, le salon de l'embarqué de Nuremberg, WNE, le salon de l'industrie, etc.  
Enfin, le site Alumni de l'école diffuse des témoignages d'anciens ainsi que des offres d'emploi.

En 2019, le taux de réponse à l'enquête à 6 mois menée par l'ESIX Normandie s'élève globalement à 77 %, avec un fort contraste entre les spécialités Agroalimentaire (90 %) et Systèmes embarqués (50 %). Le taux d'emploi s'élève à :

- 47 % auxquels s'ajoutent 9 % de poursuite d'études pour la spécialité Agroalimentaire en FISE et 67 % d'insertion en FISA ; le salaire annuel brut moyen s'élève à 25 863 €, soit bien en-dessous de la moyenne nationale. Interrogée, l'école répond que le salaire moyen est conforme à la tendance nationale. Les intitulés de postes occupés laissant entrevoir que tous les répondants n'occupent pas une fonction leur offrant un statut cadre (technicienne, assistante qualité, ...)
- 64 % auxquels s'ajoutent 11 % de poursuite d'études pour la spécialité Génie des systèmes industriels ; le salaire annuel brut moyen s'élève à 32 931 € ;
- 75 % auxquels s'ajoutent 25 % de poursuite d'études pour la spécialité Systèmes embarqués ; le salaire annuel brut moyen s'élève à 34 942 €.

L'école et son conseil de perfectionnement doivent se saisir impérativement de la problématique de l'insertion des diplômés de la spécialité Agroalimentaire.

En ce qui concerne la rémunération, l'école note peu de différence hommes/femmes au sein d'un même secteur industriel.

La typologie des postes occupés correspond bien aux secteurs auxquels les formations s'adressent. On notera une très forte prédominance des postes en R&D pour la spécialité Systèmes embarqués : 90 %, contre 15 % pour Agroalimentaire et 9 % pour Génie des systèmes industriels.

Les alumni de l'ESIX Normandie disposent de leur propre site internet qui a pris depuis 2016 le relais de l'annuaire des anciens. Début 2020, le site comptait 2 727 anciens diplômés dont 530 comptes actifs (20 %) situés essentiellement en France.

Il existe deux associations d'anciens élèves, l'une pour la spécialité Agroalimentaire et l'autre pour les anciens de l'Ecole d'Ingénieurs de Cherbourg et du département GSI de l'ESIX Normandie. Les anciens diplômés sont conviés régulièrement à venir présenter leur carrière aux élèves : portes ouvertes, tables rondes, conférences, afterworks.

---

## Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

### Points forts :

- Analyse des métiers et du marché du travail opérationnelle et facilitée par une forte implication des parties prenantes (industriels, diplômés) ;
- Excellent taux d'insertion sur la spécialité Systèmes embarqués.

### Points faibles :

- Un taux de réponse à l'enquête insertion menée par l'école très contrasté ;
- Taux d'insertion en Agroalimentaire faible avec un salaire médian là aussi très faible, peu évocateur de postes de cadres.
- Taux d'insertion faible en Génie des systèmes industriels.

### Risques :

- Perte d'attractivité de la spécialité Agroalimentaire si l'insertion et les salaires d'embauche n'augmentent pas.

### Opportunités :

- L'ouverture souhaitée de la spécialité Systèmes embarqués en FISA devrait permettre de répondre aux besoins en recrutement de la filière.

## Synthèse globale de l'évaluation

La visibilité de l'ESIX Normandie s'est renforcée pendant la période écoulée. Son organisation est claire et sa stratégie bien définie. L'offre de formation répond aux besoins des entreprises partenaires mais l'école doit cependant veiller à garder un équilibre entre ce qui est souhaité par les industriels et ce qui est souhaitable pour optimiser l'employabilité des élèves. Les locaux, les moyens matériels, l'organisation et le fonctionnement de l'école lui permettent d'assurer ses missions. Les moyens humains déployés montrent une fragilité compensée par un fort investissement des équipes en place.

En relation avec le CFA interne de l'Université et au vu du coût moyen indiqué pour ces formations, relativement élevé, l'école va devoir accroître sa vigilance sur les niveaux de prise en charge des contrats d'apprentissage de ses FISA.

L'absence d'avancées significatives de la démarche qualité de l'école depuis 2010 constitue un point de vigilance majeur. L'absence de pérennité du poste de responsable qualité y a fortement contribué et la solution palliative actuelle ne semble pas garantir l'amélioration nécessaire. Par ailleurs, l'absence d'ambition de l'école en termes de certification ISO 9001 risque de contrarier son rapprochement avec le réseau Polytech qui a su développer une culture de la certification. L'école et l'Université doivent se saisir de cette problématique et y remédier rapidement en allouant des moyens humains et financiers suffisants permettant de pérenniser le poste de responsable qualité.

L'ESIX Normandie a su développer des liens étroits avec les industriels régionaux et les collectivités territoriales en les impliquant dans la gouvernance de l'école mais aussi dans la définition et la mise en œuvre des formations. Ces partenariats sont cependant peu formalisés à ce jour et peu ouverts vers le national et l'international. La recherche et l'innovation pourraient être mieux valorisées dans les cursus de formation, la création future d'un conseil scientifique pourrait y contribuer. Le rapprochement souhaité avec le réseau Polytech est cohérent ; il faudra toutefois que l'école intègre au préalable tous les éléments du cahier des charges à respecter.

La demande de l'école de transformer la spécialité actuelle Génie des systèmes industriels en deux spécialités distinctes (Génie industriel pour la Production par voie de la FISE et Génie Industriel et Nucléaire par voie de la FISE) doit être pesée avec soin avant d'être soumise à la CTI. En particulier, les critères d'attractivité, visibilité et employabilité à moyen terme doivent faire l'objet d'une attention toute particulière.

La formation dispensée par le département GSI nécessite une attention particulière, notamment en ce qui concerne la démarche compétences, qui n'est pas aboutie, et l'exposition à la recherche des élèves. Globalement, il ressort de l'audit que les formations fonctionnent « en silo » alors que des bonnes pratiques existent et pourraient être mutualisées. La mobilité sortante constitue un axe majeur de progrès dont doit se saisir l'école, qui ne peut continuer à se réfugier derrière l'argument de non-obligation lié à la lecture de R&O ou du refus de son conseil de perfectionnement.

Au vu des dernières campagnes de recrutement, la politique de hausse des effectifs voulue par l'école semble avoir atteint ses limites, toutes les places n'étant pas pourvues. Seule la spécialité Systèmes embarqués connaît une dynamique positive très importante.

Le suivi de l'insertion des diplômés fait ressortir un taux de réponse aux enquêtes contrasté selon les filières, mettant notamment en exergue des taux d'insertion très bas, qui pourraient ne pas refléter la réalité. L'école se doit d'augmenter et de fiabiliser cette remontée d'informations si elle souhaite opérer un suivi de l'insertion efficient.

---

---

## Analyse synthétique globale

### Points forts :

- Implication forte des industriels régionaux (instance de gouvernance, définition des compétences, enseignements) ;
- Infrastructures de qualité (immobilier, matériels, laboratoires de recherche) ;
- Equipe enseignante fortement investie, tant dans la formation que dans les laboratoires ;
- Utilisation massive des méthodes pédagogiques dites actives, permettant les mises en situation propices à l'apprentissage.

### Points faibles :

- Absence de contrat d'objectifs et de moyens qui ne permet pas une projection pluriannuelle des moyens au service d'une ambition partagée entre l'école et l'Université ;
- Ressources humaines semblant parfois sous-dimensionnées sur certaines fonctions supports ;
- Démarche qualité non-aboutie (absence d'outils de remontée des dysfonctionnements et de procédure de traitement des actions correctives, évaluation des enseignements qui n'est pas effectuée systématiquement sur toutes les spécialités, absence de boucle de rétroaction) ;
- Mobilité sortante pas conforme à R&O (typologie, durée) ;
- Mobilité entrante qui reste faible et limitée à la francophonie ;
- Absence d'harmonisation des pratiques pédagogiques entre les différentes spécialités ;
- Absence d'harmonisation des documents liés à la scolarité ;
- Echecs encore nombreux en 1<sup>ère</sup> année et à la diplomation ;
- Définition des compétences non-homogène dans les formations (nombre de blocs de compétences variables), laissant imaginer que certains profils sont plus compétents que d'autres.

### Risques :

- Sous-estimer la difficulté à répondre aux attentes du cahier des charges pour rejoindre le réseau Polytech ;
- Taux d'encadrement favorable mais traduisant un fort investissement de l'équipe, qui peut être fragilisé dans le temps si les recrutements ne suivent pas le courbe du développement ;
- Volonté d'hyperspécialisation de la formation en Génie des systèmes industriels qui peut réduire l'employabilité des diplômés ;
- Insatisfactions des parties prenantes non perçues/non traitées en raison de l'absence d'opérationnalité du SMQ ;
- Identité de l'école fragilisée par l'absence d'harmonisation des pratiques pédagogiques entre les spécialités.

### Opportunités :

- Projet d'adossement au réseau Polytech qui permettrait d'accroître la visibilité auprès des candidats ;
- Création du conseil scientifique qui devrait permettre de mieux ancrer la recherche dans la formation ;
- Partager les bonnes pratiques entre les départements (arrêt du mode de fonctionnement « en silo ») ;
- Débouchés potentiellement importants pour la spécialité Systèmes embarqués, permettant d'envisager raisonnablement une ouverture en apprentissage.

# Glossaire général

## A

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

## B

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

## C

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

## D

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

## E

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

## F

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

## H

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

## I

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

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

IUT – Institut universitaire de technologie

## L

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

## M

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

## P

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

## R

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

## S

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

## T

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

## U

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

## V

VAE – Validation des acquis de l'expérience