



Commission
des titres d'ingénieur

Rapport de mission d'audit

Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique,
Université de Lorraine, Nancy

ENSEM

Composition de l'équipe d'audit

Georges Santini (Expert auprès de la CTI et co-rapporteur)

Christian Lajarige (Expert auprès de la CTI)

Sonia Hajri Gabouj (Expert international de la CTI)

Timothée Leze (Expert élève-ingénieur de la CTI)

Philippe Stoltz (Membre de la CTI, rapporteur principal)

Dossier présenté en séance plénière du 11 juillet 2023

Pour information :

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

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

Nom de l'école : Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique
Acronyme : ENSEM
Établissement d'enseignement supérieur public
Académie : Nancy
Siège de l'école : Nancy
Réseau, groupe : Université de Lorraine, Lorraine INP

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

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande d'accréditation de l'école pour délivrer un titre d'ingénieur diplômé ENSEM – pour un renouvellement pour le diplôme de l'école (sous statut étudiant et en apprentissage) et la spécialité Systèmes Numériques (sous statut étudiant) et pour une nouvelle demande pour le diplôme spécialité Systèmes Numériques sous apprentissage.

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de ENSEM, sur le site de Nancy	Formation initiale sous statut d'étudiant
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de ENSEM, sur le site de Nancy	Formation initiale sous statut d'apprenti
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de ENSEM, sur le site de Nancy	Formation continue
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé de ENSEM, Spécialité Systèmes Numériques (SN) sur le site de Nancy	Formation initiale sous statut d'étudiant
Nouvelle Voie (NV)	Ingénieur diplômé de ENSEM, Spécialité Systèmes Numériques (SN) sur le site de Nancy	Formation initiale sous statut d'apprenti
Nouvelle Voie (NV)	Ingénieur diplômé de ENSEM, Spécialité Systèmes Numériques (SN) sur le site de Nancy	Formation continue
L'école propose un cycle préparatoire : NON		
L'école met en place des contrats de professionnalisation : OUI		

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

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

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'École Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique (ENSEM) est une école publique de l'Université de Lorraine au sens des articles L713-1 et L713-9. Elle est une composante du collégium Lorraine INP qui regroupe 11 autres écoles.

Située à Nancy, elle fut fondée en 1900 sous le nom d'Institut électrotechnique de Nancy.

L'école est accréditée à délivrer deux diplômes d'ingénieur :

- Le diplôme ENSEM, dans les domaines de l'énergie et la mobilité en FISE, FISA et FC ;
- Le diplôme ENSEM spécialité Systèmes Numériques en FISE et FC ;

L'école nourrit principalement des partenariats avec Lorraine INP, l'IUMM, la Conférence des Grandes Ecoles (CGE), L'ITII Lorraine, 6 laboratoires de recherche (dont quatre sont abrités physiquement dans les locaux de l'école), plusieurs collectivités territoriales dans le cadre de projet d'innovation, différentes entreprises dans le cadre de leurs participations au conseil de perfectionnement et les deux associations Fondation ENSEM et ENSEM Alumni.

Les six laboratoires de recherche partenaires de l'ENSEM sont le LEMTA (énergie et mécanique), le GREEN (énergie électrique), le CRAN (automatique), le LORIA (informatique), le LEM3 (mécanique des matériaux) et le IECL (mathématiques).

Le recrutement des élèves se fait à Bac+2 principalement sur le concours commun INP. Des recrutements sont ouverts sur dossier après un DUT, une classe préparatoire ATS ou bien une L3. La cible de recrutement annuel par l'école est de 120 élèves en FISE, 20 élèves en FISA, 40 en FISE Spécialité Systèmes numériques et dans un premier temps d'une dizaine d'élèves en FISA Systèmes Numériques.

Formation

L'École offre une formation d'ingénieur en trois ans et compte 535 élèves ingénieurs inscrits en 2022.

L'ENSEM propose deux voies d'accès à son diplôme ENSEM, l'une sous statut étudiant avec 131 diplômés en 2022, l'autre sous statut apprenti avec 12 ingénieurs diplômés en 2022. L'école propose une formation FISE pour son diplôme spécialité Systèmes Numériques avec 26 élèves diplômés en 2022.

Par ailleurs, l'ENSEM propose également une formation en FC avec 1 élève diplômé en 2022.

L'école souhaite l'accréditation d'une nouvelle voie en FISA Spécialité Systèmes Numériques, à l'étude dans cet audit.

La formation en FISA fait l'objet d'une convention de partenariat avec le CFAI Lorraine (pôle formation de UIMM).

En outre, l'ENSEM propose un parcours commun autour des Systèmes et Logiciels Embarqués avec Telecom Nancy sur les deux derniers semestres et propose aussi sept masters en double diplôme de l'Université de Lorraine afin de favoriser la formation à la recherche.

L'école a également bâti des partenariats à l'international et propose 19 double diplômes pour soutenir la mobilité internationale de ses étudiants.

Moyens mis en œuvre

L'École dispose de moyens humains affectés : 46 Enseignants-chercheurs (19 professeurs et 27 maîtres de conférences), huit enseignants et 15 enseignants affectés à l'école soit un total de 68 enseignants et donc un taux d'encadrement d'environ 9 étudiants par enseignant permanent.

Par ailleurs, l'ENSEM compte 15 personnels administratifs et neuf personnels techniques – certains ont une double affectation ENSEM/laboratoire de recherche (avec une répartition de 50/50). Le cout de la formation est estimé par l'école à environ 14 000 €.

Évolution de l'institution

L'ENSEM est une école ouverte en 1900 (Institut Electronique de Nancy) rattachée à l'Université de Lorraine en 2011. Les effectifs sont stables, limités par la capacité d'accueil des locaux.

Les deux formations en FISE ont été auditées en 2016 (avis 2016/06-01), la formation en FISA en 2016 et 2020 (avis 2016/06-01 et 2020/11-02) et a fait l'objet d'une accréditation maximale.

L'école se positionne ouvertement sur la transition énergétique comme vecteur de structure de ses offres de formation.

A noter que Lorraine INP souhaite bâtir une formation par parcours hybrides entre écoles du Collégium dépassant les périmètres intrinsèques de chacune des écoles.

Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Pour l'école : Avis 2016/06-01	
Définir une stratégie d'évolution des formations bâtie en cohérence avec l'offre au sein du Collégium et s'appuyant sur la stratégie de recherche de l'Université	Réalisée
N'envisager la croissance des effectifs qu'en fonction des débouchés et des moyens	Réalisée
Mettre en conformité avec R&O la politique de stage et de césure	Réalisée
Organiser la semestrialisation des UE	Réalisée
Introduire une exigence de mobilité internationale significative dans le règlement des études	Réalisée
Élargir le conseil de perfectionnement à une représentation étudiante	Réalisée
Intégrer dans l'observatoire de l'emploi celui des docteurs issus de l'école	En cours
Pour l'école : Avis 2020/11-02	
Formaliser et faire valider la stratégie de l'école par son Conseil d'école ;	Réalisée
Clarifier la politique internationale de l'école ;	Réalisée
Nommer un Responsable qualité en charge de la coordination d'ensemble ;	Réalisée
Développer les relations avec les PME ;	Réalisée
Compléter la fiche RNCP sous son nouveau format sur le site de France Compétences en enregistrement de droit. Renforcer la cohérence entre la démarche compétence déployée en interne et la description développée dans la fiche en particulier en relation avec la structuration en blocs de compétences.	En cours
Pour la FISE ENSEM : Avis 2016/06-01	
Veiller à la qualité du recrutement	Réalisée
Définir et mettre en œuvre un plan d'actions visant à diminuer le taux d'échec	Réalisée
Poursuivre l'observation de l'emploi et des carrières et surveiller les offres de formation similaires	Réalisée
Veiller à garder un socle commun suffisant	Réalisée
Augmenter la mobilité internationale entrante	Réalisée

Pour la FISA ENSEM : Avis 2020/11-02	
Mettre à jour le règlement des études concernant les exigences en termes de durée minimale de mobilité internationale sortante, à savoir au minimum 3 mois (12 semaines) réalisés en entreprise pour la formation sous statut d'apprenti, hors césure ;	Réalisée
Consolider la pédagogie inductive en augmentant le temps de travail en autonomie des apprentis ;	Réalisée
Développer les formations en Sciences Humaines et Sociales ;	Réalisée
Faciliter davantage les conditions d'intégration des apprentis dans la vie étudiante (associations et sport) ;	Réalisée
Analyser la nature des recrutements et garantir la diversité de profils que doivent permettre les formations par alternance.	Réalisée
Pour la FISE SN : Avis 2016/06-01	
Veiller à la qualité du recrutement	Réalisée
Mettre en place la réduction des horaires de face à face pédagogique	Réalisée
Mettre en place l'observation de l'emploi et des carrières	Réalisée

Conclusion

L'école a bien pris la mesure des recommandations du dernier audit, les a toutes adressées et la plupart soldées.

Le système qualité reste un point ouvert, les actions menées sont trop partielles et trop récentes pour l'utiliser comme un outil.

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

Mission et organisation

L'ENSEM a pour mission principale la formation initiale et continue d'ingénieurs, autour de deux spécialités : le diplôme de l'école (appelée communément « énergie ») et la spécialité Systèmes Numériques.

L'Université a signé un contrat d'objectifs et de moyens avec le Collégium qui lui-même cadre les objectifs et les moyens avec son réseau d'école.

L'école est autonome pour les recrutements des personnels et dispose de ses ressources propres mais dépend de l'Université pour les postes administratifs.

L'école reconnaît néanmoins de ne pas disposer de suffisamment d'autonomie de la part de l'Université pour définir les évolutions nécessaires de son système d'information et pouvoir ainsi gérer et extraire des données répondant mieux à ses besoins propres.

Le conseil d'école a validé le 20 octobre 2022 une note d'orientation stratégique. Celle-ci définit en particulier une orientation pédagogique axée sur la transition énergétique et le nucléaire, et une formation reposant sur un socle pluri-scientifique fort. Elle précise également les stratégies en matière de partenariat et de développement à l'international.

Elle reprend par ailleurs son positionnement vis-à-vis de Lorraine INP et propose deux axes de réflexion : une augmentation des effectifs de la classe préparatoire des INP en Lorraine et la mutualisation des parcours au sein des 11 écoles de Lorraine INP. Ces axes sont cohérents et repris dans la note de Lorraine INP de 2018 « réflexions stratégiques sur l'offre de formation d'ingénieurs de l'Université de Lorraine » et transmis à la Cti.

L'école a bien pris acte de l'importance de la RSE et traduit d'ores et déjà cela par quelques actions concrètes : Fresque du Climat, initiatives de plusieurs associations, sensibilisation des élèves et du personnel.

Un module de 20h de formation (Qté 1 ECTS) est intégré à la formation ENSEM (Energie) depuis 2021.

Une réflexion est en cours pour l'intégration de modules pour la spécialité SN.

Pour promouvoir les axes de responsabilité sociétale, elle a, en particulier, mis en place une cellule Egalité, Diversité et Inclusion (EDI) qui se réunit une fois par mois, avec des représentants du corps enseignant, des personnels administratifs et des élèves afin de coordonner les réflexions et le suivi des actions sur ce thème.

L'école doit intensifier ses actions sur la RSE, au cœur de sa stratégie de formation et également rendre plus visible la responsabilité de ce thème au sein de son organigramme.

L'école s'inscrit dans la politique de site définie par l'Université de Lorraine en particulier au travers des axes proposés par le Collégium.

Les actions concrètes ou axes de développement sont :

- La mutualisation d'un parcours de formation entre les différentes écoles du collégium ;
- Des partenariats engagés avec certaines entités de l'UL : parcours communs avec Telecom Nancy ou bien double cursus avec la composantes médecine de l'UL = ENSEM Santé ;
- L'école dispose d'une organisation en charge de la communication (= 1,4FTE) avec en particulier la participation de l'assistante de direction, intéressant pour la vision globale que son poste lui procure.

Les efforts sont réels, supportés entre autres par des projets d'innovation de belle portée (Urban Loop, VRAM, ...), mais l'école doit renforcer encore sa lisibilité au niveau national et international pour attirer encore de meilleurs profils.

Le site Web de l'ENSEM est complet et offre des accès numériques à une palette globale données sur l'accueil des étudiant et sur les formations.

Les deux associations Fondation de l'ENSEM et ENSEM Alumni sont aussi très actives en matière de communication et soutienne dans leur secteur les actions le rayonnement de l'école.

La communication interne devra par ailleurs être améliorée afin de mieux expliquer et donner du sens à la démarche qualité.

L'école a révisé ses statuts en 2017 et son règlement intérieur en 2020.

Les missions de la direction, et des instances d'administration (Conseil d'école CE, Conseil d'orientation stratégique COS, Conseil de perfectionnement CPERF, Commission d'enseignement, commission chargée du choix des enseignants, commission chargée du recrutement sur titre, la commission du personnel BIATSS, la commission locale d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de travail) sont clairement définies.

Toutes les parties prenantes de la formation sont représentées aux différents conseils de l'école selon leur définition dans les statuts de l'ENSEM ou bien son règlement intérieur.

L'organisation administrative de l'école est décrite dans un organigramme hiérarchique complet et clair, il devrait être enrichi en mentionnant les rôles de responsable qualité et RSE afin d'offrir une meilleure lisibilité de ces deux fonctions.

Le fonctionnement est efficace au quotidien

L'ENSEM propose une offre de formation en trois ans et propose deux spécialités différentes : la spécialité « Energie » (diplôme de l'école) et la spécialité « systèmes numériques »

Les deux spécialités sont proposées en FISE et FC et le diplôme de l'école est aussi disponible en FISA.

L'école diplôme environ 120 élèves par an sous le diplôme de l'école et environ 40 élèves par an sous la spécialité « systèmes numériques ». Un élève en 2022 a suivi la filière formation continue. Par ailleurs, au travers de l'UL, les élèves ingénieurs de 3^{ème} année peuvent accéder à 6 masters.

L'école ne porte pas vraiment de stratégie en matière de recherche, ni même de politique recherche mais elle s'inscrit dans la stratégie portée par l'Université. L'ENSEM s'appuie en particulier sur des liens très étroits avec six organismes de recherche sous cotutelle de l'UL : le LEMTA, le CRAN, le GREEN, le LEM3, le LORIA et l'IECL.

A noter que le CRAN et le GREEN sont dirigés par des professeurs enseignant à l'ENSEM et que le CRAN, le LEMTA, le GREEN et le LEM3 sont implantés dans les locaux de l'école.

L'école entretient des liens étroits avec la recherche, cela se mesure entre autres avec les indicateurs suivants : six laboratoires partie prenante de la formation, 51 enseignants-chercheurs dans le corps professoral.

Dans les différents interviews, l'équipe d'audit a pu ressentir l'ancrage de la recherche au sein de l'école et dans ses formations, paradoxalement, la proportion d'élèves qui poursuit ses études par une thèse est de l'ordre de 5%, tendance à la baisse – probablement dû à la faible attractivité financière des postes dans la recherche.

L'ENSEM mobilise :

- 46 Enseignants-chercheurs (27 maitres de conférences et 19 professeurs des universités) rattachés à l'école ;
- Huit Enseignants ;
- 15 enseignants vacataires affectés à l'école ;
- 24 personnels BIATSS (15 personnels administratifs et 9 personnels techniques) affectés à l'ENSEM. 15 sont des personnels fonctionnaires de l'université, trois personnels fonctionnaires sous contrat du rectorat, deux personnels non-fonctionnaires mais sur support état pour l'imputation de la masse salariale (un CDI et un CDD) et quatre

- personnels BIATSS (un CDI et trois CDD) sur fonds propres école.
- 61 vacataires issus du monde professionnel.

Pour une cible 600 d'élèves ingénieurs, le taux d'encadrement est de 9.

Le taux de couverture de l'enseignement couvert par des Enseignants et Enseignants Chercheurs est de l'ordre de 80%.

La surface totale des locaux d'enseignement est de 18000 m² ; les laboratoires, installés dans l'école occupent une surface totale additionnelle de 38000 m².

Parmi ces 18000 m², l'école compte 5500 m² pour des salles d'enseignement, 5600m² affectés aux laboratoires de recherche, 570m² pour bureaux et services administratifs et 7300m² pour locaux techniques, vie sociale et divers.

L'école dispose de 3 amphis dont un de 166 places

400m² sont affectés à la vie d'étudiant et au logement des diverses associations

Des travaux conséquents ont été menés depuis 5 ans : mise aux normes, isolation, toiture, ...

L'école est soutenue en cela par l'Université.

Une boîte à outils/applications est définie, déployés, soutenue et maintenue en condition opérationnelle par l'Université.

L'école a par ailleurs des besoins spécifiques (par ex : simulation numérique) et elle couvre pour certains, l'achat des licences par ses propres moyens financiers.

L'Université de Lorraine et l'ENSEM doivent améliorer leur communication et parvenir à un accord sur certaines évolutions du système d'information pour mieux adresser certaines de ses faiblesses et beaucoup mieux le lier à la démarche qualité engagée.

Les moyens financiers de l'école sont de 1,9M€ et sont constitués d'un socle de fonctionnement attribué par l'Université chaque année auquel se rajoutent des ressources propres réparties, subventions de projets, apprentissage, formation continue, mécénat, etc.

Les frais de scolarité sont de 601€ par élève.

Concernant la formation en FISA, le prix annoncé de la formation est de 8800€ par an et par apprenti et l'équilibre financier est atteint pour une promotion de 12 élèves (la promotion 2022 compte 12 élèves).

Les données financières de l'école sont saines et permettent les investissements nécessaires à l'entretien des bâtiments et à l'entretien/développement des plateformes technologiques.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Le positionnement stratégique de l'école sur les formations de la transition énergétique et du nucléaire est parfaitement en ligne avec les préoccupations sociétales ;
- Bonne initiative d'un projet de fin d'étude axé sur la définition de l'emprunte carbone de l'école : à poursuivre ;
- Locaux et moyens techniques adaptés à la mission de l'école (attention, plateforme technique pour spécialité Systèmes numériques pas appréciés par l'équipe d'audit) ;
- Bilan financier laissant une bonne part aux investissements techniques et technologiques.

Points faibles :

- Rendre plus explicite l'orientation stratégique de l'école en particulier en identifiant les axes de formation sur l'hydrogène et le nucléaire. – ou toutes celles qui pourraient être identifiées relevant de la transition écologique ;
- Absence de politique recherche propre ;
- Intensifier les actions sur la RSE ;
- Déployer rapidement un module de formation RSE dans la spécialité Systèmes Numériques ;
- Renforcer la communication entre l'ENSEM et l'UL autour du système d'information pour ajuster ses faiblesses et le lier à la démarche qualité engagée (par ex : pertinence et fiabilité des indicateurs).

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Profiter de la visibilité du projet UrbanLoop aux JO2024 pour accroître le rayonnement de l'école au niveau national et international ;
- Création d'une classe préparatoire en compléments de la filière INP pour mieux modéliser les compétences en entrée de cycle Ingénieur.

Démarche qualité et amélioration continue

La nouvelle secrétaire générale en poste depuis le début janvier 2023 a la charge de la qualité. Cette responsabilité est intégrée dans sa définition de poste mais ne lui a pas encore transférée concrètement et elle n'a pas encore reçu de formation à ce sujet.

Un consultant externe à l'école a réalisé un audit qualité de l'ENSEM fin 2022 en interrogeant les différents intervenants, direction, enseignants, personnel technique et fonctions support.

Les processus ont été identifiés et définis.

Les fondations d'un système de management par la qualité (SMQ) sont en place mais l'école doit poursuivre ses efforts pour expliquer cette approche à toutes les parties prenantes de l'école et l'utiliser comme un réel outil de pilotage de ses activités.

Il faudra ensuite mettre en place une réelle démarche d'amélioration continue de ses processus et des enseignements

La direction est consciente de la plus-value qu'apporterait un Système de Management par la Qualité mais cet esprit « qualité » n'est pas encore suffisamment diffusé aux seins des différents organes/intervenants.

L'ENSEM doit poursuivre sa maturité vis à vis du SMQ pour s'en servir comme un réel outil de pilotage opérationnel en particulier avec l'identification et le suivi d'indicateurs clés.

L'école devra aussi définir les indicateurs qu'elle voudra/devra partager au sein de ses instances, y compris la communauté « étudiants ».

L'école ne dispose pas d'une certification ISO 9001 et ne prévoit de démarches pour en obtenir une.

Les recommandations exprimées lors de l'audit Cti précédent ont été toutes appréhendées et clôturées pour la plupart.

A noter qu'à la suite de l'avis 2016/06-01, 2 recommandations avaient fait l'objet d'un rapport intermédiaire, fournit par l'école en juin 2019 portant sur :

- Le recrutement des diplômés ;
- La mise en place d'un plan de lutte contre l'échec.

L'équipe d'audit a pu mesurer la mise en place des actions soutenant ces deux thèmes. Le taux d'échec inférieur à 3% sur les 5 dernières années et le taux de recrutement des diplômés est compris entre 93% et 100% à 6 mois selon les spécialités et les voies.

Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

Points forts :

- Une responsable qualité identifiée et en place ;
- Un personnel ouvert et désireux d'être impliqué ;
- Une cartographie des processus définie ;
- Une évaluation des cours/enseignants à chaque fin de semestre.

Points faibles :

- Les quelques indicateurs anciens restent confidentiels et non diffusés ;
- Une faible diffusion de l'esprit qualité auprès des enseignants et personnel, peu ou pas auprès des étudiants.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Publication/Promulgation des bons exemples entre les 11 écoles de l'université (Best Practices).

Ancrages et partenariats

L'ENSEM est une école du groupe INP. Elle est adossée à l'université de Lorraine. Elle travaille en étroite collaboration avec les entreprises locales et régionales. Par ailleurs, elle est engagée avec les collectivités territoriales au travers de ses projets d'innovation (Ex. VRAM et Urbanloop) qui sont soutenus par les acteurs locaux (Mairie de Nancy, Métropole du Grand Nancy, Région Grand-Est). Elle contribue aussi à la politique de développement de ces acteurs en participant à leurs instances consultatives via Lorraine INP et l'UL.

L'école participe également à des Forum régionaux de types « Réseaux et Carrières Au Féminin ». Elle développe aussi des relations avec les collèges et les lycées de la région en organisant et s'impliquant dans différents évènements tels que « les cordées de la réussite » et « Mains à la pâte ».

Les industriels locaux et les collectivités locales participent activement à la gouvernance de l'école comme le montre la composition du CA.

Les industriels locaux sont impliqués dans le fonctionnement de l'école :

- Participation à de nombreux conseils ;
- Participation à la formation avec des enseignements, encadrements de projets, animations de conférences, etc. ;
- Recrutement des diplômés de l'école ;
- Proposition de stages, contrats de professionnalisation et contrats d'apprentissage ;
- Prestations de services de l'école pour les entreprises ;
- Organisations régulières de nombreux évènements qui mettent en lien élèves et entreprises sur des thèmes porteurs (mobilité d'avenir, transition énergétique, hydrogène, etc.).

Bien que l'école entretienne de bonnes relations avec les entreprises, elle ne dispose que d'une seule convention structurante sur le long terme avec « Eiffage Energie Systèmes ».

La politique d'innovation s'appuie sur le lancement régulier de projets innovant dont certains débouchent sur la création d'entreprises. La qualité des projets menés, particulièrement en mobilité écoresponsable et dans le développement des énergies renouvelables (Ex. Urbanloop, VRAM et Micro-réseaux d'énergies renouvelables, lui ont permis de se distinguer à l'échelle régionale et nationale. L'école est également engagée dans le programme ACTIVPME (Actions Collaboratives de Transfert, d'Innovation et de Valorisation des PME), soutenu par la Région Grand-Est. Aussi, elle soutient les associations d'élèves dans leurs projets d'innovation (Ex. projet Eco-Marathon Shell mené par la Junior Entreprise ENSEM-Conseil).

Par ailleurs, l'école accompagne, en collaboration avec le PEEL (Pôle Entrepreneuriat Etudiant de Lorraine), qui fait partie du réseau PEPITE, les élèves dans leur projet entrepreneurial puis dans l'incubateur Lorain. Sur les 4 dernières années, il y a eu 8 créations d'entreprise après la diplomation. Aussi, on note la création de deux entreprises par des enseignants de l'école (Urbanloop et Cybi).

L'école est membre du Groupe INP ainsi que de la Conférence des Grandes Écoles et de la Fédération des Établissements d'enseignement Supérieurs d'Intérêt Collectif. L'ENSEM est aussi partenaire de l'ITII-Lorraine (association d'entreprises de la région de Lorraine) et de l'UIMM (Union des Industries et Métiers de la Métallurgie). Le dispositif de formation de l'UIMM couvre une large palette propre à l'Industrie avec plus de 50 Pôles formation – UIMM dont le CFAI (Centre de Formation d'Apprentis de l'Industrie) pour la formation par apprentissage. L'école dispose également d'un large réseau d'anciens élèves très actifs qui est déployé au niveau national et international.

L'ENSEM a développé de nombreux partenariats internationaux fructueux avec diverses universités sous la forme d'échanges ou de Double-Diplômes (DD). Différentes zones géographiques sont concernées par ses 60 accords dont 19 DD: l'Amérique du Nord (Université de Cincinnati, GeorgiaTech, Université du Québec, Ecole de Technologie Supérieure de Montréal), le Brésil dans le cadre du programme Brafitec (Université Fédérale de Viçosa, Université Fédérale de Sao Carlos et Université de Caxias do Sul), le Japon avec l'Université de Kyutech, le Royaume Uni (Université de Cranfield en Angleterre et Université Herriot Watt en Ecosse), l'Europe dans le cadre de programmes Erasmus avec plus de 30 partenaires et l'Afrique du Nord (Université Internationale de Rabat-ECINE, ENS des Mines de Rabat, ENSEM Casablanca, INSAT Tunis).

Sur les 4 dernières années, 62% des élèves ont effectué une mobilité sortante. La mobilité entrante est en progression bien qu'elle reste encore assez faible et orientée vers les pays francophones de l'Afrique du Nord. L'école s'est engagée à accroître la mobilité entrante en provenance de pays anglophones et d'équilibrer les flux entrants/sortants en développant des modules d'enseignements partagés et de parcours en langue anglaise autour des énergies renouvelables.

Cependant, ce parcours manque encore d'attractivité vu que l'école ne peut pas le sanctionner par un diplôme.

En outre, les partenariats existants sont limités à la formation et il serait intéressant d'y intégrer l'aspect recherche pour accroître la visibilité et l'attractivité de l'école.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Vivier riche et diversifié de partenaires académiques à l'échelle internationale ;
- Bonne stratégie internationale vis-à-vis des mobilités sortantes et bon accompagnement des élèves ;
- Politique d'innovation très efficace reposant sur une implication forte des enseignants et des élèves, consolidée par des partenariats efficaces avec les collectivités locales et territoriales ;
- Grands projets d'innovation dont Urbanloop VRAM, Eco-Marathon, Pacte, Cybi portés par l'école ;
- Soutien de l'Université de Lorraine ;
- Large réseau ALUMNI très actif et bien déployé à l'échelle nationale.

Points faibles :

- La mobilité entrante encore faible et en décalage avec les nombreux accords et partenariats conclus par l'école ;
- Partenariats structurants à établir et à formaliser avec les entreprises sur le long terme ;
- Absence de stratégie pour les partenariats de recherche ;
- L'ENSEM n'a pas le rayonnement mérité. Visibilité de l'école à améliorer et communication à renforcer. ;
- Parcours diplômant en anglais à renforcer.

Risques :

- Impact du positionnement incertain de Toulouse INP vis-à-vis du Groupe INP.

Opportunités :

- Laboratoires de recherche d'excellent niveau qui pourront offrir de nouvelles synergies en termes d'innovation, de partenariats et d'opportunités de recherche.
- Attente importante de la société dans les domaines de la production et stockage de l'énergie (ex. Nucléaire, Hydrogène, batterie, etc.) ;
- Appartenance au groupe des INP.

Formations d'ingénieur

Formation d'Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure d'électricité et de mécanique de Nancy de l'Université de Lorraine

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

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

En formation continue (FC) sur le site de Nancy

Le projet de formation ENSEM est élaboré pour répondre aux besoins de la transition énergétique. Il se positionne directement sur quatre des dix objectifs cités dans le rapport France 2030 : hydrogène vert et énergies renouvelables, décarbonation de l'industrie, véhicules électriques et hybrides et premier avion bas-carbone. Pour ce faire, l'ENSEM se base sur son expertise dans les domaines de la Mécanique, du Génie Electrique et des Sciences du Numérique.

Les secteurs visés concernent : (a) la production, la distribution, le transport et le stockage de l'énergie ; (b) l'efficacité et la réduction de l'impact carbone des gros consommateurs notamment via l'électrification.

Les contenus de formation sont adaptés aux évolutions du marché de l'emploi et s'inscrivent dans des collaborations avec les grands groupes du secteur (EDF, RTE, ENEDIS, Vinci Energie, Engie...) et du secteur (Saint-Gobain, Arcelor-Mittal, Safran, Airbus, RATP, Renault...).

Le projet de formation a été construit selon deux grandes lignes directrices : (a) une formation pluri-scientifique dans le cadre du tronc commun scientifique de 1ère et 2ème année ; (b) une formation technologique s'appuyant sur les plateformes expérimentales de l'ENSEM.

L'école présente un référentiel de compétences de la formation ENSEM. Le projet de fiche RNCP (N° 30264) est incomplet et encore en rédaction.

La formation ENSEM en FISE se déroule en 3 années structurée chacune en 2 semestres avec un total de 1936 heures de face à face variant entre 375h et 410h par semestre. Chaque semestre comprend 6 UE sauf S8 qui comprend 5 UE. 20 ECTS sont accordés aux enseignements scientifiques de base, 79 ECTS aux sciences de spécialité, 15 ECTS aux sciences et techniques de l'ingénieur, 20,5 ECTS aux langues vivantes et 15,5 ECTS aux Sciences Humaines Economiques, Juridique et Sociales (SHEJS).

Les enseignements sont répartis entre les différents semestres comme suit :

- S5, S6 et S7 : Tronc commun à tous les étudiants avec des enseignements en Sciences fondamentales pour l'ingénieur, en Sciences Appliquées (Génie Electrique, Mécanique et Sciences du numérique) et en Humanités et Sciences Managériales ;
- S8 et S9 : Enseignements de spécialisation avec 4 blocs au choix (parmi 12 en S8 et parmi 17 en S9) et enseignements en Humanités et Sciences Managériales. Les élèves peuvent choisir un parcours type ou personnalisé parmi ceux qui sont proposés : mobilité électrique, transports autonomes intelligents, mécanique pour les transports, composants et intégration réseaux de chaleur, composants et intégration réseaux électriques, pilotage des systèmes énergétiques, énergétique des procédés ;
- S10 : Stage de Fin d'études (26 semaines).

Concernant les effectifs étudiants, les cohortes sont, en moyenne, de 116 élèves recrutés principalement de CPGE à partir des filières MP, PC et PSI. Le règlement de scolarité (RDS) est disponible et accessible.

La formation ENSEM FISA se déroule en 3 années structurées chacune en 2 semestres avec un volume total de 1747 heures de face à face variant entre 308h et 395h par semestre.

Chaque semestre comprend 4 UE dont 1 UE en entreprise. 80 ECTS sont accordés à l'apprentissage en entreprise et 100 ECTS aux enseignements à l'école répartis comme suit : 27 ECTS aux sciences de base, 8 ECTS aux sciences de spécialité, 42 ECTS aux sciences et techniques de l'ingénieur, 15,5 ECTS aux langues vivantes et 7,5 ECTS aux SHES.

Les enseignements sont répartis entre les différents semestres comme suit :

- S5, S6, S7 et S8 : Tronc commun avec des enseignements en Sciences fondamentales pour l'ingénieur, en Sciences Appliquées (Génie Electrique, Mécanique et Sciences du numérique) et en Humanités et Sciences Managériales.
- S9 : Tronc commun, spécialisation avec 2 blocs au choix (parmi 6) et enseignements en Humanités et Sciences Managériales.

Après analyse, il apparaît que 25% et 27% respectivement des heures d'enseignement FISE et FISA sont mutualisées sur l'ensemble des semestres.

L'approche est intéressante pour profiter d'un brassage des deux populations tout en conservant la spécificité des enseignements mais les valeurs sont un peu élevées.

Concernant les effectifs étudiants, les cohortes sont, en moyenne, de 15 élèves recrutés principalement de DUT, BTS ou BTS+ATS dans des domaines liés à l'énergie. Ils peuvent aussi être issus des CPGE, CPP, ou d'une licence L2 dans les domaines des sciences et techniques de l'ingénieur.

Les syllabus détaillés de la formation ENSEM FISE et FISA sont disponibles. Ils sont structurés en UE et EC.

La formation FISE comprend deux stages obligatoires en entreprise : un stage de découverte de l'entreprise de 4 semaines en fin de 1A (Quitus) et un Stage de Fin d'Etudes (SFE) de 26 semaines en S10 (30 ECTS). Un 3ème stage optionnel de 2 mois est aussi prévu en fin de 2A. Dans le cas où le SFE est réalisé en laboratoire, un stage en entreprise de 10 semaines en fin de 2A devient obligatoire.

Des enseignements portant sur la structuration des entreprises et leur gestion marketing et financière, un jeu d'entreprise, des ateliers, des conférences et des simulations sur l'insertion professionnelle sont proposés.

Les projets et les bureaux d'études ainsi que l'intervention de professionnels dans la formation contribuent également à faire découvrir aux étudiants le monde de l'entreprise.

Les élèves en FISA passent 62 semaines à l'école et 94 semaines en entreprise (65 semaines durant les 5 premiers semestres).

Le rythme de l'alternance est en moyenne d'un mois. Les élèves peuvent avoir des périodes de 6 semaines à l'école (figure ci-dessous), entraînant des coupures, contestées par les professionnels, au niveau de l'apprentissage en entreprise.

Les élèves peuvent accéder à 6 laboratoires de recherche dont 4 sont sur le site de l'école (LEMTA, GREEN, CRAN et LEM3) et interagir avec les enseignants-chercheurs. Certaines de leurs activités sont réalisées sur des plateformes de recherche. Des élèves de 1A, 2A et 3A effectuent leur stage dans des laboratoires de recherche (en moyenne 10% sur les 3 dernières années). Aussi, 5 masters orientés recherche de l'Université de Lorraine sont accessibles aux élèves de 3A ENSEM.

La « Journée de la Recherche », organisée en 2A, permet d'informer et de sensibiliser les élèves aux opportunités offertes par la recherche.

Le nombre d'étudiants en ENSEM qui poursuivent en thèse est d'environ 5/an, soit environ 5%.

Par ailleurs, un module de 20h intitulé « Recherche en Energie » (sans crédit) appartenant à l'UE « Formation Générale 5 » du semestre S9 est présent dans la maquette, toutefois, la fiche correspondante (objectifs, programme, évaluation, etc.) n'existe pas dans le syllabus.

En plus des enseignements spécifiques qui se rapportent au diplôme ENSEM, la responsabilité sociétale et environnementale est abordée dans les enseignements de TC suivants : « Habilitation Electrique & Santé au Travail » (Quitus), « Egalité - Diversité – Inclusion » (Quitus), « Connaissance de l'entreprise » (1,5 ECTS), « Développement Durable & Responsabilité Sociétale » (Quitus) et « Egalité - Diversité – Inclusion » (Quitus). Les aspects de DDRS sont également abordés lors du stage de 1A, dans les projets et les BE. Les modalités d'évaluation des acquis selon des Quitus ne sont pas précisées.

Le S6 intègre un module « Innovation et entrepreneuriat » de 12h (0,5 ECTS) assuré avec le Pôle Entrepreneur Etudiant de Lorraine. Pendant le S9, les étudiants peuvent s'inscrire en parallèle au mastère « Administration des entreprises » ou « Entrepreneuriat » de l'IAE. Le nombre d'étudiants inscrits est en baisse depuis 2021 (il est passé de 8 en 2021 à 3 en 2023).

Les élèves peuvent réaliser leur projet de création d'entreprise avec le soutien PEPITE. Notons également que les associations étudiantes proposent des activités liées à l'entrepreneuriat.

Pour la FISE, le séjour à l'international est obligatoire à hauteur de 17 semaines à partir de la rentrée 2022. Il peut être effectué sous forme de semestre académique ou de stage. Toutefois, les données concernant la mobilité effective des promotions précédentes, notamment affectées par la crise COVID, étaient de l'ordre de 50%.

Le niveau B2 CECRL en anglais est requis pour l'obtention du diplôme. Une 2ème langue vivante (allemand, espagnol, italien, chinois, russe ou Français Langue Etrangère) est obligatoire en 1A et 2A.

Pour la FISA, la mobilité internationale est également obligatoire à hauteur de 9 semaines pour les élèves sous statut apprenti. Elle peut entraîner, dans certains cas, la mise en veille du contrat d'apprentissage, particulièrement pour les apprentis des PME/PMI. Sur les trois dernières années, les mobilités internationales ont été satisfaites à 85% (réalisées + exemptions).

Aujourd'hui, l'énoncé des compétences est générique entre le diplôme ENSEM et la spécialité Systèmes Numériques. Une confusion est également notée entre les différentes « compétences » qui existent dans les fiches RNCP, les blocs de compétences de la maquette, les compétences croisées avec les unités d'enseignement et les acquis d'apprentissage.

La césure s'effectue entre la 2A et la 3A. Elle concerne 2,5 %/an de l'effectif de la spécialité.

Les élèves peuvent également effectuer une année sabbatique dont les différences et modalités de mise en œuvre comparativement à l'année de césure ne sont pas très claires.

Les méthodes d'apprentissage adoptées en FISE sont basées sur :

- La formation CM, TD et TP ;
- Les projets et Bureaux d'Etudes (BE) ;
- Les stages (découverte, assistant ingénieur, SFE).

La part des TD/TP/Projets/BE représente 63% du temps de face à face pédagogique.

Sur les 5 semestres, le volume total d'heures de formation en face-à-face est de 1936 Heures (H) et celui en autonomie, programmé uniquement pour les projets/BE, est de 100H, répartis comme suit : CM (35%), TD (32%), TP (20%), Projets/BE (8%) et Autonomie (5%).

Les méthodes d'apprentissage adoptées en FISA sont basées sur :

- La formation CM (38%), TD (39%) et TP (23%) ;
- L'apprentissage en entreprise.

La part des TD/TP représente 62% du temps de face à face pédagogique. Sur les 5 semestres, le volume total d'heures de formation en face-à-face est de 1747 Heures (H).

L'équipe pédagogique du diplôme ENSEM se compose de 99 enseignants-chercheurs répartis comme suit : 51 enseignants permanents (19 Profs, 27 MCs, 4 Agrégés et 1 certifié), 16 Contractuels, 16 Vacataires ENSEM et 16 enseignants d'autres composantes de l'UL. Plusieurs intervenants industriels sont également impliqués dans 14% du volume horaire total. Particulièrement, 23 professionnels interviennent dans 37 H en EC scientifiques.

Le taux d'encadrement global pour l'ensemble des formations est de l'ordre de 9 étudiants par enseignant permanent.

L'ENSEM offre par la FC la possibilité d'accès en 2A du cycle ingénieur pour les candidats ayant réussis le cycle préparatoire de Lorraine INP (la filière Fontanet). Au cours des quatre dernières années l'ENSEM a accueilli 7 stagiaires de la FC dont 3 en 2023.

Une procédure établie par l'UL assure les différentes phases d'instruction des dossiers, de suivi et d'accompagnement des candidats.

Cependant, aucune demande de VAE n'a été traitée par l'ENSEM depuis 5 ans.

Une demande est en cours d'analyse pour la rentrée 2023-2024.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur – Diplôme ENSEM en FISE et FISA

Points forts :

- Adéquation de la formation aux besoins du monde socio-économique.
- Equipes pédagogique et technique très engagées.
- Soutien fort des industriels locaux.
- Bon potentiel de recherche représenté par des laboratoires d'excellent niveau sur le site de l'école.
- Bonne insertion professionnelle.
- Des équipements nombreux à disposition pour les TP et les projets.

Points faibles :

- L'énoncé des compétences est générique et, dans certains cas, confondu avec l'acquisition de connaissances.
- Faiblesse de la formation par la recherche dans le syllabus avec tous les avantages que peut apporter une approche réflexive.
- Mutualisation entre FISE et FISA très importante avec une pédagogie identique.
- Pour la FISA, le rythme de l'alternance n'est pas adapté à un apprentissage efficient en entreprise (coupure sur des périodes importantes de 4 à 6 semaines à l'école).
- Faiblesse de l'aspect intégré des différentes disciplines (transdisciplinarité) dans la maquette de formation.
- Interactions institutionnelles à consolider avec la recherche

Risques :

- Confusion possible dans les parcours offerts aux étudiants en S8/S9 dans l'appellation « blocs de compétences » : privilégier le terme « enseignement ».
- Veiller à maintenir l'attractivité de la FISA.

Opportunités :

- Des secteurs industriels en forte demande de compétences et d'ingénieurs, sur des domaines où les ressources de l'école sont en pointe.
- Laboratoires de recherche d'excellent niveau qui pourront offrir de nouvelles synergies en termes d'innovation et d'opportunités de recherche.
- Attente importante de la société dans les domaines de la production et stockage de l'énergie (ex Nucléaire, Hydrogène, batterie, ...).

Formations d'ingénieur

Formation d'Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure d'électricité et de mécanique de Nancy de l'Université de Lorraine, spécialité « Systèmes numériques » (SN)

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

En formation continue (FC) sur le site de Nancy

L'école s'appuie sur les grands objectifs définis dans le cadre des rapports étayant la transition énergétique ainsi que sur le plan France 2030 qui doit accompagner la réindustrialisation du pays. Les expertises dans les domaines de la mécanique, du génie électrique et du numérique sont des atouts majeurs pour relever les défis que ces objectifs posent. Les domaines comme la diversification des sources d'énergie (hydrogène et nucléaire), la recherche d'efficacité énergétique, la gestion des systèmes de production, de stockage comme de distribution d'énergie posent des challenges majeurs que l'école aborde par le biais de la formation. Cette dernière consiste en une conjonction de disciplines scientifiques et technologiques bien identifiées qui s'appuient sur ou dépendent des développements des systèmes numériques. Le projet de formation, ouvert en 2012, est construit à la fois sur la maîtrise des outils mathématiques appliqués et du numérique et de façon complémentaire sur l'analyse et la modélisation technologique dans les domaines de l'automatique, robotique, mécanique et génie électrique. L'école a identifié les métiers cibles, les secteurs concernés ainsi que les partenaires industriels clé dans ces domaines.

L'école présente un référentiel de compétences de la formation de spécialité SN. Celui qui figure dans le projet de fiche RNCP (N° 30272) « En rédaction » est encore incomplet.

La formation est organisée en trois ans. Les trois premiers semestres offrent un tronc commun (TC) et les semestres S8 et S9 sont des semestres au cours desquels deux parcours sont possibles : (i) Systèmes et Logiciels embarqués (commun avec Telecom Nancy) (SLE) et (ii) Systèmes autonomes (SA). Le volume total d'heures de face à face est de 1874 heures (SLE) et 1864 (SA). Le tronc commun représente 1136 heures (62%), les enseignements d'options 733 heures (39%). Le stage de fin d'études d'une durée de six mois est effectué en S10.

Les trois premiers semestres sont consacrés à l'acquisition de connaissances fondamentales en physique, mécanique, thermodynamique et génie électrique. Celles-ci sont complétées par des enseignements en mathématiques appliquées, informatique, automatique et traitement du signal et de l'image. Une partie SHES est traitée en TC (155h) et en S8 et S9 (50h). Elle représente 11% du total des enseignements. A cela s'ajoutent les enseignements de langues 225h (12% du total). La dernière année peut être effectuée sous contrat de professionnalisation. Il est à noter que cette modalité tend à se développer puisque 5 contrats ont été signés en 2021 et 4 en 2022. L'organisation de cette année est d'une demi-journée à une journée par semaine en entreprise en S9 et pour S10 de deux semaines en école et le reste en entreprise.

Le syllabus détaillé de la formation SN est disponible. Il est complet, structuré en UEs et EC et explicite les compétences visées souvent mêlées des acquis de l'apprentissage. Chaque fiche du syllabus gagnerait à être complétée d'un paragraphe du type « Lectures complémentaires ».

Le règlement de scolarité (RDS) est disponible ; il est complet et accessible. L'école y souligne une correspondance étroite entre parties du programme de formation et blocs de compétences. Les cohortes sont de l'ordre de 40 élèves essentiellement issus de CPGE à partir des filières MP, PC et PSI et dont le niveau des recrutés s'est amélioré au cours des quatre dernières années sur la base du rang du dernier admis.

Des enseignements sur le fonctionnement des entreprises sont donnés en TC. Ceux-ci sont complétés par un jeu d'entreprise en S8. La participation des professionnels est concrétisée par des conférences industrielles ainsi que par des interventions sur des thématiques scientifiques et techniques. L'immersion en entreprise par le biais des stages commence en première année (1 mois), poursuivie par le stage facultatif, non mentionné dans le RDS, d'assistant ingénieur (entre 2 et 3 mois) et du stage de fin d'études (SFE) en S10 (6 mois). La durée totale minimum des stages est de 30 semaines, le SFE peut être réalisé en laboratoire imposant dans ce cas un stage de fin de 2A en entreprise d'au moins 10 semaines. Les méthodes d'évaluation des compétences acquises en entreprise reposent sur l'évaluation de trois volets : technique, méthodologique et relationnel. Les conditions de l'accueil en stages des étudiants en situation de handicap doivent être précisées dans le RDS.

La présence de quatre laboratoires de recherche parmi les six auxquels sont associés les enseignants chercheurs (EC) de l'ENSEM, sur le site de Vandoeuvre, facilite les échanges entre chercheurs et étudiants. Des élèves de l'école suivant la spécialité SN (environ 10 % annuel) effectuent leur projet de fin d'études au sein des laboratoires en lien direct avec les activités de recherche des EC de l'école.

Une « Journée de la Recherche » est organisée en 2A. Elle a pour objectif d'informer et de sensibiliser les étudiants aux opportunités de carrières en recherche et en particulier d'accès aux trois Masters de l'UL accessibles aux étudiants de la spécialité SN. Les opportunités de poursuite en thèse sont également évoquées. Le nombre d'étudiants de SN qui poursuivent en thèse est d'environ 5 à 9 /an.

Des enseignements généraux liés au fonctionnement des entreprises sont proposés en S5 et S6. Ils traitent de la santé et sécurité au travail, de droit du travail, d'éthique, de diversité et d'inclusion. Un EC « Développement durable et responsabilité sociétale » de l'UE « Formation Générale » est proposé en S7 (20 heures) en commun avec les étudiants de l'autre spécialité de l'ENSEM. Compte-tenu de la spécificité de la spécialité SN et des enjeux particuliers en matière de RSE, l'école prévoit de sensibiliser plus particulièrement les étudiants de SN à l'impact sociétal et aux questions d'éthique propres à ce domaine.

Existence de la cellule EDI comportant des personnels et étudiants qui traite de façon préventive et à l'occasion curative les questions d'équilibre, d'addictions et de bien vivre à l'école. Les aspects de DDRS sont également abordés lors du stage de 1A et dans le cadre de projets. Globalement l'évaluation des acquis de l'ensemble des aspects de ce domaine n'est pas précisée.

Plusieurs enseignements permettant d'acquérir les compétences de l'entrepreneur sont dispensées : en 1A (avec le Pôle Entrepreneur Etudiant de Lorraine), en 2A (gestion d'entreprise) et en 3A (possibilité de suivre en parallèle au cours du S9 un des deux masters proposés par l'IAE soit en Administration des entreprises soit en Entrepreneuriat pour 4 à 5 étudiants/an sélectionnés).

Les étudiants ayant un projet de création d'entreprise sont accompagnés par le réseau PEPITE permettant ainsi l'accès au statut d'étudiant entrepreneur et au diplôme correspondant. Enfin certaines activités proposées par les associations étudiantes constituent une excellente initiation aux responsabilités de l'entrepreneur.

La maîtrise du niveau B2 CECRL en anglais est requise pour l'obtention du diplôme. La certification, une fois acquise est valable deux ans. Une deuxième langue vivante est obligatoire en 1A et 2A mais sans exigence de niveau pour le diplôme.

Une mobilité internationale de 17 semaines est obligatoire depuis la rentrée 2022, elle peut être effectuée soit sous forme de semestre académique nécessitant l'accord préalable de l'école soit sous forme de stage.

Avant la mise en place de l'obligation de mobilité de 17 semaines les données concernant la mobilité effective des étudiants étaient de l'ordre de 50% sur des cohortes affectées néanmoins par la crise COVID.

L'école a produit une matrice croisée entre les Compétences visées et les unités d'enseignements. Cette même correspondance est reprise également dans le syllabus.

La procédure de mise en œuvre de la césure est conforme. Celle-ci ne concerne que 2,5 % de l'effectif effectuant une césure entre la 2A et la 3A. A noter que l'école offre également la possibilité aux étudiants d'effectuer une année sabbatique dont les différences et modalités de mise en œuvre comparativement à l'année de césure ne sont pas très claires.

L'équilibre enseignements théoriques et appliqués est d'environ 1/3 et 2/3 sur le cursus total. Sur les cinq semestres la répartition CM/TD/TP est de (en %) 34/35/20 soit respectivement 642h, 659h et 362h. Au cours des deux derniers semestres la proportion de TP augmente.

Au-delà de ces enseignements l'école propose l'organisation de formes pédagogiques plus participatives permettant le développement de l'autonomie et de l'initiative (environ 11% en heures soit 206h) :

- Les tutorats organisés par groupes d'environ dix élèves sont consacrés à l'étude de sujets préparés et discutés en présence d'enseignants ;
- Les projets : Un projet de 50h en 1A et un projet de fin d'études de 60h consacré à la réalisation d'une étude à partir de l'analyse d'un besoin, une recherche sur l'état de l'art et la formulation de propositions ;
- Les bureaux d'études, procèdent par pédagogie inversée ; ils sont organisés en 1A (45h) sur la robotique mobile et en S8 et S9 au nombre de trois pour le parcours « Systèmes autonomes » (52h) et un pour le parcours « Systèmes et logiciels embarqués » (50h). En général ils consistent à étudier la conception et le développement d'une application ou d'un système de commande.

Les méthodes d'évaluation de ces différentes formes pédagogiques reposent sur la base d'une présentation et d'une démonstration technique relative à la nature du projet effectuées en groupe.

Les ressources humaines de l'école consacrées à l'enseignement sont structurées en départements thématiques dont deux sont plus particulièrement concernés par la spécialité SN : (i) Humanités et (ii) sciences de l'information. Les nombres totaux d'enseignants et d'enseignants chercheurs mobilisés pour toutes les formations de l'ENSEM sont de 8 et de 51 (dont 26 titulaires d'une HDR soit 50%) aidés de 15 vacataires internes et environ 80 intervenants extérieurs.

Le pourcentage d'heures d'enseignements qui leur sont confiées est d'environ 25% (825h / 3199h) - pour moitié entre vacataires internes et externes.

Si les effectifs directement affectés à la spécialité SN ne sont pas précisés, l'école affiche un taux d'encadrement, global pour l'ensemble des formations, de l'ordre de 9 étudiants par enseignant permanent.

L'organisation mise en place pour la conduite des enseignements repose sur plusieurs niveaux de responsabilité allant du pilotage de l'ECUE, à celui de l'UE puis au responsable pédagogique de la cohorte.

Le dispositif en vigueur pour le parcours commun avec Telecom Nancy pour les semestres S8 et S9 consiste en un partage à moitié d'enseignants issus de l'ENSEM et de Telecom Nancy. Une coordination est en place entre les équipes.

L'ENSEM offre la possibilité d'accéder au diplôme par la FC dans le cadre de la filière Fontanet. L'école s'appuie sur le cursus préparatoire de INP L à l'issue duquel les candidats peuvent intégrer l'école de leur choix en 2A. Au cours des cinq dernières années l'ENSEM a accueilli 1 à 2 stagiaires par an de la FC qui ont tous été diplômés dans le cadre de leur formation.

L'ENSEM s'appuie pour le VAE sur la procédure établie dans le cadre de l'UL qui assure pour l'ENSEM les différentes phases d'instruction des dossiers, de suivi et d'accompagnement des candidats. Aucune demande de VAE n'a été traitée par l'ENSEM depuis 5 ans.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur – « Spécialité Systèmes Numériques » en FISE

Points forts :

- Adéquation de la formation et des besoins du monde socio-économique ;
- Relations fortes avec les entreprises ;
- Environnement recherche de qualité ;
- Insertion professionnelle ;
- Niveau des candidats entrants.

Points faibles :

- Il convient de renforcer le lien et interactions avec les autres écoles du Collégium, sauf peut-être Telecom Nancy avec laquelle l'ENSEM a déjà bâti un parcours hybride ;
- Sensibilisation à la RSE peu spécifique à la spécialité ;
- Interactions institutionnelles avec la recherche.

Risques :

- Perception extérieure inexacte du positionnement de l'école dans le domaine de l'informatique conduisant à sa moindre visibilité.

Opportunités :

- Déploiement de la transition numérique ;
- Besoin croissant de systèmes numériques dans l'industrie et les services ;
- Positionnement original sur le domaine des SN au service de l'industrie.

Formations d'ingénieur

Formation d'Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure d'électricité et de mécanique de Nancy de l'Université de Lorraine, spécialité « Systèmes numériques » (SN)

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur le site de Nancy (Nouvelle demande)

Le projet de formation dans la spécialité SN par apprentissage est destiné répondre à de nombreux besoins exprimés en analyse, conception et développement de systèmes numériques par la profession et en particulier l'UIMM qui apporte, avec celui du CFAI Lorraine, son soutien. Plus particulièrement les besoins de l'industrie 4.0 sont mentionnés dans les domaines de l'automatisme, des réseaux industriels, de l'IoT, des réseaux de capteurs et de traitement du signal, de l'IA et du traitement de données, du diagnostic et de la sûreté et de la sécurité. En interne le projet, cohérent avec la stratégie de l'UL, a été validé par le Conseil d'école, le Conseil du Collegium Lorraine INP et le Conseil d'administration de l'ITII Lorraine. Le suivi des besoins exprimés par les représentants d'entreprises dans les instances de l'école, par le biais des offres de contrats d'alternance (APEC) confirme cette opportunité.

Le projet répond également à l'attente des étudiants en enseignements centrés sur l'expérimentation, la pratique et la collaboration industrielle au cœur ainsi que dans la mise à disposition d'un dispositif socialement plus avantageux. Enfin, l'expérience acquise par l'ENSEM dans la mise en œuvre de la FISA de son diplôme sans spécialité est également un atout. Au plan régional la formation proposée complète celles qui sont proposées au sein de l'UL et qui s'orientent plus sur la réponse aux besoins des entreprises de la technologie de l'information. Elle est également complémentaire des formations en informatique déjà proposées par la CFAI Lorraine et par les autres établissements lorrains (Telecom Nancy et Polytech Nancy).

L'effectif visé à terme d'apprentis est de 24. Un minimum de 12 apprentis sera nécessaire lors de la première année d'ouverture qui est prévue en septembre 2024. L'origine des candidatures sera les DUT ainsi que les BTS/ATS. Il sera également ouvert aux étudiants issus des CPGE et des prépas INP. Les spécialités comme certains établissements avec lesquels l'ENSEM a déjà établi des relations, ont bien été identifiés comme celles et ceux d'où seront recherchées les candidatures. Le processus de recrutement sera identique à celui pratiqué pour la formation FISA de l'ENSEM sans spécialité. L'étude du dossier, suivie d'un entretien permettra de sélectionner les candidats dont l'admission finale dans le programme sera conditionnée à la signature d'un contrat avec le CFAI Lorraine et une entreprise.

Les compétences visées sont les mêmes que celles visées par le programme de formation FISE. Le projet de fiche RNCP (N°30272) qui a été établi pour la FISE et qui sera également celui de la FISA, explicite le référentiel de compétences. Celui-ci demande à être complété pour inclure les éléments essentiels de la formation ingénieur qui devront être contextualisés. Le travail consistant à identifier les compétences visées lors des périodes en entreprise comme en école reste à finaliser même s'il est prévu que des évaluations semestrielles des compétences acquises lors des périodes en entreprise soit réalisé selon quatre axes (i) techniques ; (ii) méthodologiques ; (iii) relationnelles et (iv) communicationnelles.

La formation de trois ans, d'un total de 1645 heures d'enseignements en école, est structurée en 62 semaines en école et 79 semaines en entreprise. La répartition des 180 ECTS acquis au cours de la durée du contrat est de 100 ECTS en école (55%) et 80 ECTS en entreprise (45%). La formation comprend également trois projets, un chaque année, développés en entreprise, ils sont proposés par l'entreprise, validés par l'école et évalués par le maître d'apprentissage et un enseignant de l'école.

Le rythme d'alternance, très irrégulier, varie au cours des trois années. Les périodes plus longues en école (4 à 6 semaines) sont privilégiées en 1A et 2A. Les périodes plus longues en entreprise

(14 à 28 semaines) sont prévues en 2A et 3A. Les syllabus, détaillés et simplifiés, de la FISA sont disponibles et leurs formats sont conformes.

Le dispositif d'encadrement de l'apprenti est classique, il s'appuie sur un maître d'apprentissage, un tuteur académique et sur l'utilisation du livret numérique de l'apprenti. Une rencontre entre les encadrants est prévue tous les semestres pairs (soit une fois par an). Le CFAI Lorraine, choisi comme CFA, assure toutes les tâches et obligations conventionnelles qui lui sont appliquées en particulier pour ce qui est de la gestion administrative et financière des contrats. Il est également partenaire de l'ENSEM pour la formation FISA sans spécialité.

La Participation des étudiants à la journée recherche organisée en 2A pour tous les élèves de l'ENSEM ; cette journée figurera dans le syllabus des 2A (validation en conseil d'administration ENSEM le 8 juin 2023) et ne semble pas faire l'objet d'une évaluation.

Une UE traite de développement durable (DD) et de RSE. Elle est dispensée en S7 et est commune aux étudiants de FISE et de FISA. Son contenu est en cours de révision pour couvrir les questions d'impact sociétal, environnemental et d'éthique du secteur du numérique. Compte tenu des attendus en AA le programme proposé par l'école dans ce domaine mériterait un développement conséquent prenant plus en compte les spécificités du domaine.

Le projet de simulation d'entreprise est effectué en 2A sous la forme de *serious game*. La même année le projet d'entreprise est orienté innovation et R&D. Des interventions d'acteurs du PEEL (Pôle Entrepreneuriat Etudiant de Lorraine) ont lieu sous forme de conférences.

Le niveau B2 (CECRCL) en anglais est requis en fin de cursus. Forte de son expérience de l'apprentissage pour son diplôme sans spécialité l'ENSEM a prévu une mesure particulière de renforcement des cours d'anglais pour les apprentis par rapport au programme de FISE. De plus les apprentis doivent effectuer un séjour à l'étranger d'au moins neuf semaines.

La cohérence, déjà démontrée pour la FISE, entre le programme de formation et les compétences visées est également démontrée ici par le tableau croisé qui est établi pour le programme de la FISA, entre les compétences définies dans la fiche RNCP et les différentes UEs décrites dans le syllabus.

Le programme prévoit qu'environ 450 heures d'enseignements, essentiellement des CM, pourront être mutualisées – donc communes – avec les enseignements de la FISE. Pareillement les enseignements de SHES, pour un montant d'environ 150h, seront communs avec la formation sans spécialité. Pratiquement aucun enseignement n'est dispensé en distanciel. Il n'est pas prévu de partages d'expériences entre les apprentis.

Deux personnes ont en charge l'encadrement des apprentis et les suivent pendant leur cursus : un responsable de formation et un responsable pédagogique. Ils assureront également le lien avec le CFAI et auront la charge de toutes les tâches liées à la scolarité des apprentis et du recrutement. Chaque apprenti sera suivi par un tuteur académique ENSEM et un maître d'apprentissage membre du personnel de l'entreprise d'accueil.

Les heures d'enseignement en école seront assurées par un nouvel enseignant contractuel à temps plein, des intervenants du monde socio-économique, dont le volume d'enseignements reste à préciser, et des enseignants chercheurs de l'UL. Ces enseignements compléteront ceux qui sont mutualisés avec le groupe d'étudiants suivant la spécialité SN sous statut étudiant. Sur un total de 1637,5 heures de face à face 451 heures sont communes avec le cursus FISE de la spécialité SN et 136 heures le sont avec le cursus FISA de la formation ENSEM sans spécialité. Au total cela représente près de 36% du total du programme. Le très bon taux global d'encadrement étudiant de

l'ENSEM devrait pouvoir permettre à l'école d'organiser ses moyens humains pour assurer un enseignement spécifique aux apprentis.

Au plan économique, la convention prévue entre l'ENSEM et le CFAI Lorraine est construite selon les mêmes termes que celle actuellement en vigueur concernant la FISA du diplôme ENSEM sans spécialité. Elle est basée sur une contribution du CFAI Lorraine d'environ 8000 euros par apprenti par an, soit près de 80% du coût métier préconisé par France Compétences.

Le coût de la formation est évalué pour trois ans à 252 Keuros dont 178 Keuros de frais d'enseignements auxquels doivent être ajoutés 1000 euros/apprenti/an de frais. Ces éléments de calcul des coûts, qui ne prennent pas en compte la cote part des apprentis aux frais de structure et d'environnement universitaire, montrent que l'équilibre financier de l'opération est atteint pour trois cohortes de 12 apprentis.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur – « Systèmes numériques » en FISA

Points forts :

- Expérience de l'apprentissage ;
- Demande et soutien des entreprises ;
- Accès à des plateformes technologiques électrotechniques de qualité ;
- Environnement recherche ;
- Soutien du CFAI Lorraine.

Points faibles :

- Sensibilisation à la recherche ;
- Part importante d'enseignements communs avec la FISE ;
- Absence de partages d'expériences entre apprentis de la même spécialité.

Risques :

- Défection des candidats DUT préférant le BUT.

Opportunités :

- Demande de formations par apprentissage.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Le profil de formation des ingénieurs ENSEM est principalement orienté « bureau d'études-conception et recherche-développement » dans les domaines de l'énergie et les sciences du numériques.

Une base scientifique solide est nécessaire.

Le recrutement des élèves est plutôt stable sur les 5 dernières années aux environs de 175 étudiants par année, borné par la capacité d'accueil des locaux.

La distribution des recrutements par spécialité/voie est environ la suivante :

- ENSEM FISE 70% ;
- ENSEM FISA 5% ;
- ENSEM SN FISE 25%.

Sur les 5 dernières années, l'origine des recrutements par spécialité/voie est à peu près stable :

- FISE : 85%-90% venant de classes préparatoires, 5% de prépa INP (tendance à la baisse) et 5%-10% d'admission sur titre (tendance à la hausse) ;
- ENSEM FISA : 13% venant de classes préparatoires, 2% de prépa INP et 85% d'admission sur titre.

Pour les formations en FISE, l'école recrute sur 3 voies d'accès pour chacune des 2 filières ENSEM et ENSEM SN

- Classes préparatoires - concours commun Polytechnique CCP ;
- Classes préparatoires du groupe INP ;
- Admission sur titre pour les étudiants issus de BTS, DUT, ATS ou L3.

Le recrutement (plus de 90%) est fait à partir des concours nationaux en fin de classes préparatoires et du concours commun des INP.

Les admissions sur titre se font en 2 sessions (avril et juin) ; elles sont gérées par la commission de recrutement, sur la base des résultats obtenus et des auditions. Celles-ci sont constituées de 3 épreuves écrites (mathématiques, anglais, logique) et une au choix (génie électrique, mécanique ou sciences du numérique, ainsi que des entretiens de motivation en français et en anglais.

Les étudiants étrangers sont principalement issus du concours INP avec un niveau de français B1 (ils pourront bénéficier d'un support en tant que Français langue étrangère à la rentrée 2023).

Une fois intégrés à l'ENSEM, les étudiants bénéficient d'un parcours de mise à niveau individuel par un contrat d'étudiant de 30h pour des formations adaptées et sur la base de tutorat par des 2A ou 3A pour les TD.

Les étudiants recrutés en FISA sont à 90% issus de BTS, DUT dans les domaines de l'énergie et des sciences du numérique. Marginalement ils peuvent être issus des classes préparatoires ou licences.

La procédure de recrutement est similaire à celle des admissions sur titre FISE, la commission de recrutement intégrant des professionnels désignés par le CFA.

Une fois admis, les étudiants sont mis en contact avec les entreprises désireuses d'accueillir un ou plusieurs étudiants. L'inscription définitive est conditionnée par la réception d'une lettre d'engagement de l'entreprise, à la validation du CFAI Lorraine et de l'ENSEM.

L'ENSEM recrute en 2ème année FISE des étudiants ayant un master de l'Université de Lorraine.

Le nombre de candidats est faible (1 en 2022-2023, 3 les trois années précédentes).

La procédure d'admission est la même que pour la filière FISE 1^{ère} année.

L'école attache une grande importance à la qualité de son recrutement qui se veut plus qualitatif que quantitatif.

Elle déplore malgré tout une baisse sensible du niveau scientifique des étudiants, notamment depuis la réforme du baccalauréat.

Les étudiants sont pour un tiers issus du Grand Est, et entre 1% et 8% pour les autres régions. La majorité des étudiants étrangers provient du Maroc.

Après une baisse les 2 années passées, le nombre d'élèves étrangers est remonté à 42 en 1ère année. 27% des étudiants sont boursiers. Le taux de féminisation est cohérent avec celui d'autres écoles à 28%.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Niveau de recrutement des étudiants sur le concours commun et celui des INP pour les 2 filières ;
- Diversité des recrutements : FISE et FISA.

Points faibles :

- Rang du dernier admis au concours CCP.

Risques :

- Baisse du nombre d'étudiants pour les filières scientifiques.

Opportunités :

- Elargissement du recrutement via les classes préparatoires INP ;
- Demande soutenue pour les filières en apprentissage du diplôme ENSEM mais aussi demande pour le diplôme SN.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'école contribue au développement de la vie étudiante. Elle la finance au travers de fonds versés auprès des différentes associations et clubs, par l'intermédiaire de l'Université de Lorraine ainsi que par sa fondation Alumni sous forme de subventions ou de prêts. Chaque association et club dispose de locaux qui leur sont propres. Enfin, des espaces dédiés sont mis à la disposition des élèves dans le cadre scolaire comme son cercle étudiant, mais aussi dans le cadre extra-scolaire pour l'organisation d'évènements étudiants.

L'intégration des élèves est assurée dès les premiers jours par la distribution d'un support de stockage numérique contenant un livret d'accueil et divers contacts utiles. Les élèves étrangers bénéficient d'un parrain. Ils sont aidés pour faciliter leurs formalités administratives, leur intégration et leur adaptation.

Le BDE met en place un système de parrainage entre les élèves de l'école lors d'une soirée d'intégration afin de faciliter la bonne entente dans un climat favorable. La grande majorité des élèves sont impliqués dans un second système de parrainage avec les Alumni. L'association organise un repas et un gala avec les élèves au cours de l'année universitaire.

Les étudiants bénéficient par ailleurs de l'intervention occasionnelle d'anciens élèves avec un parcours remarquable et de conférences organisées par la junior-entreprise de l'école.

Les locaux sont accessibles pour les personnes en situation de handicap.

Le diplôme est en moyenne acquis en 3.03 années.

La vie étudiante est financée par divers acteurs et des bureaux sont à la disposition des associations et des clubs de l'école. Des locaux sont à la disposition des élèves pour y organiser des évènements.

L'engagement étudiant est valorisé sous la forme de points supplémentaires pouvant être attribués sur une UE après passage du dossier en commission.

Enfin, l'école s'est engagée dans la prévention des risques et dans la lutte contre les discriminations au travers de séminaires de prévention et par la mise en place d'une cellule d'écoute Egalité-Diversité-Inclusion incluant des élèves, afin de recueillir les témoignages des étudiants en difficulté et ainsi les orienter vers des spécialistes aptes à les aider. Si besoin, les présidents d'associations sont avertis des comportements à risques, et peuvent décider de sanctionner l'élève responsable. Des membres du BDE encadrent les soirées étudiantes.

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

Points forts :

- Laboratoires de recherche situés sur le campus ;
- Locaux accessibles aux personnes en situation de handicap ;
- Mise à disposition de locaux dédiés à la vie étudiante ;
- Valorisation de l'engagement étudiant ;
- Excellent réseau d'anciens élèves via l'association des Alumni ;
- Cellule Égalité-Diversité-Inclusion ;
- Bonne autogestion de la vie étudiante par les étudiants eux-mêmes ;
- Système de parrainage efficace, aussi bien pour les élèves que pour les étudiants étrangers.

Points faibles :

- Fort absentéisme lors des cours magistraux.

Risques :

- Très forte disparité entre le nombre d'étudiants en mobilité sortante et le nombre d'étudiants en mobilité entrante.

Opportunités :

- Possibilité d'étendre les questionnaires de satisfaction des enseignements à l'évaluation de la scolarité ou des locaux.

Insertion professionnelle des diplômés

L'école prépare ses élèves à l'insertion professionnelle par différents biais. Cette insertion passe par la contribution d'acteurs du secteur industriel et d'anciens élèves. Une démarche de responsabilité sociétale des entreprises est de mise pour les deux diplômes proposés par l'école. L'école sait utiliser ses liens avec le monde industriel pour permettre aux étudiants de mieux s'insérer dans le monde professionnel.

L'école a également été le berceau de plusieurs projets ou de start-up tel que le projet VRAM ou UrbanLoop, et propose aux élèves des projets d'innovation comme l'ENSEM Eco-Marathon.

L'école a su mettre en place des moyens de préparer ses élèves au monde professionnel, que ce soit pour former ses élèves à ce qu'est l'entreprise ou à une démarche de responsabilité sociétale des entreprises. Cet apprentissage se fait par lors des deux premières années par l'intermédiaire d'enseignements sur la gestion et la structure des entreprises, puis par des simulations de ces dernières en 3A. Aussi, cette démarche est complétée par des stages en 1A et 3A (avec la possibilité d'un stage optionnel en 2A). Cependant, peu d'élèves effectuent un stage dans un laboratoire de recherche.

Des enseignements pour chaque filière initient les étudiants aux enjeux de développement durable (20h en semestre 7).

La découverte du monde industriel se fait également par des visites, un forum des entreprises annuel et deux journées par an de conférences autour du monde industriel en 1A et 2A, pour un volume horaire total de 32 heures par élèves pour toutes les spécialités.

De plus, les élèves qui le souhaitent ont la possibilité en 3A d'élaborer par groupe des projets proposés par des industriels.

Enfin, les étudiants ont la possibilité d'améliorer leur Curriculum Vitae, leurs lettres de motivation, leurs techniques de recherche d'emploi ainsi que leurs futurs entretiens tout au long de leur cursus par des rencontres avec du personnel issu d'entreprises et des anciens élèves. Cette démarche peut être approfondie par le parrainage Alumni, via des demandes personnalisées ou des réunions moins formelles.

Une journée recherche pour un volume horaire de quatre heures en deuxième année est organisée.

L'école réalise une enquête annuelle depuis 2019 pour ses diplômés sous statut étudiant, et depuis 2020 pour son diplôme sous statut apprenti. En parallèle, des enquêtes sont menées par la Conférence des Grandes Ecoles (CGE) depuis 2018 pour les promotions des deux années précédentes.

Pour la promotion 2022, un seul étudiant n'a pas répondu à l'enquête menée par l'école. Pour cette même promotion, 86.5% des élèves issus de la filière ENSEM FISE étaient employés six mois après leur sortie d'école, et 6.3% ont effectué une poursuite d'études.

Ces chiffres valent respectivement 94.4% et 5.6% pour la filière ENSEM FISA.

Pour la filière SN FISE, 100% des élèves étaient employés six mois après leur sortie d'école. Dans la majorité des cas, les anciens élèves ayant obtenu un diplôme ENSEM ont un premier emploi dans le secteur de l'énergie (21% pour le diplôme sous statut FISA et 50% pour celui sous statut FISE), tandis que ceux ayant obtenu un diplôme ENSEM SN travaillent en majorité (31%) dans le secteur de l'informatique industrielle et technique.

Le salaire médian brut à l'embauche était pour cette promotion de 37305€ pour le diplôme ENSEM FISE, 36481€ pour le diplôme SN FISE et 36650€ pour le diplôme ENSEM FISA.

Enfin, pour les filières sous statut FISE, le premier emploi est majoritairement en Île-de-France, et en plus faible proportion dans la région Grand-Est. Cependant, pour le diplôme ENSEM sous statut FISA, 71% des premiers emplois en 2022 étaient dans la région Grand-Est, et de 29% en

Île-de-France. La majorité des élèves (42% toutes filières confondues) obtiennent un premier emploi dans des grands groupes.

Afin de suivre l'évolution de la carrière des diplômés, l'école commande via ses Alumni une enquête auprès de l'association Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF) tous les deux ou trois ans. L'association des Alumni est également chargée de constituer tous les ans un annuaire répertoriant ses anciens élèves, et intervient régulièrement dans le cursus de formation des étudiants (forum entreprise, gala, repas). Cette enquête montre que les répondants sont majoritairement des hommes (87.1%). L'âge médian des répondants est de 50 ans, 39% des répondants exercent en Île-de-France, et la majorité des personnes interrogées travaillent dans des grands groupes, et dans le secteur des transports. Ces répondants exercent essentiellement (30.9%) dans des activités d'étude, de recherche et de conception.

Cependant, les enquêtes CGE à deux ou trois ans ne permettent pas le suivi des anciens élèves ayant effectué une poursuite d'étude.

L'école a engagé en 2019 un nouvel outil afin de faciliter le suivi de ses anciens élèves.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Ecole qui est le berceau de plusieurs start-ups ou projets reconnus ;
- Possibilité pour les élèves de répondre à des problématiques industrielles via des projets ;
- Excellente employabilité des diplômés ;
- Bonne adéquation entre la formation offerte aux étudiants et leur insertion professionnelle ;

Points faibles :

- Faible volume horaire consacré à la recherche ;
- Pas de suivi dans le cas d'une poursuite d'études en thèse ;
- Peu de stages sont effectués en laboratoire ;
- Semaine d'insertion professionnelle en dernière année, dont ne peuvent pas bénéficier les étudiants optant pour une mobilité à l'étranger.

Risques :

- Manque d'élèves diplômés pour répondre aux besoins des industriels ;
- Baisse du niveau en sciences des ingénieurs relevé par les industriels.

Opportunités :

- Volonté de la part des industries lourdes présentes dans le bassin lorrain de réduire leur empreinte carbone ;
- Région Grand-Est qui soutient les projets locaux.

Synthèse globale de l'évaluation

L'ENSEM est une école spécialisée dans la mécanique et l'énergie et membre du collégium Lorraine INP qui regroupe 11 autres écoles d'ingénieur.

Elle offre une formation équilibrée entre un tronc commun axé principalement sur les sciences fondamentales de l'ingénieur et un parcours personnalisé de spécialisation.

Elle est parfaitement bien implantée et reconnue localement. Les élèves sont bien accompagnés pendant leur formation d'ingénieur.

Elle est bien intégrée au sein de l'Université de Lorraine, des efforts doivent être faits néanmoins pour s'assurer d'une compréhension mutuelle des besoins, des possibilités et des contraintes.

L'école a bien pris la mesure des recommandations de la Cti lors de l'audit précédent et devra continuer à faire évoluer son offre pour répondre aux R&O de la Cti à venir.

L'école n'a pas de stratégie de croissance, elle devra axer son développement sur la maturation de son offre de FISA et sur la mise en place de modules/spécialités en lien avec les énergies stratégiques que peuvent être aujourd'hui l'hydrogène ou le nucléaire.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Soutien de l'Université de Lorraine ;
- Positionnement de l'école en phase avec les attentes de l'environnement socio-économique, l'offre de formation adaptée aux besoins des industriels, y compris la FC
- Equipe de direction dynamique et volontaire ;
- Personnels techniques, administratifs et enseignants suffisant en nombre : bon taux d'encadrement ;
- Bon potentiel de recherche représenté par les laboratoires d'excellent niveau ;
- Cartographie des processus ;
- Accessibilité des locaux aux personnes en situation de handicap ;
- Association des Alumni et Fondation ENSEM très actifs.

Points faibles :

- Il semble que l'ENSEM n'ait pas le rayonnement national mérité – communication à renforcer ;
- Pas de possibilité pour ENSEM de recruter un EC contractuel, même sur fond propre de l'école sans validation de l'UL ;
- Problème de communication entre l'école et l'université ;
- Système de management de la qualité récent, qui doit être finalisé et déployé après avoir réexpliqué la démarche à l'ensemble du personnel enseignant/administratif et étudiant ;
- Suivi des étudiants / Cours en présentiel/distanciel : les règles de suivi absentéisme sont partielles et trop subjectives ;
- Absence d'une structure et d'un référent « recherche » à l'école ainsi que de la représentation des laboratoires dans le conseil de perfectionnement – et définir une gouvernance spécifique.

Risques :

- Incompréhension entre école et l'université sur le système d'information pour comprendre et satisfaire les besoins de l'école.

Opportunités :

- Université de bonne réputation en sciences, technologie et ingénierie avec un rayonnement à l'international.
- Des secteurs industriels en forte demande de compétences et d'ingénieurs, sur des domaines où les ressources de l'école sont en pointe.
- Laboratoires de recherche d'excellent niveau qui pourront offrir de nouvelles synergies en termes d'innovation et d'opportunités de recherche.
- Attente importante de la société dans les domaines de la production et stockage de l'énergie (ex Nucléaire, Hydrogène, batterie, ...)

Pour la formation

Points forts :

- Grace à la maturité de son offre FISA et la richesse de ses partenariats locaux, L'ENSEM offre un choix suffisant de proposition de stage en alternance qui permet de stabiliser ses effectifs ;
- Bonne stratégie vis-à-vis des mobilités sortantes (USA/Canada/pays du Maghreb) et bon accompagnement des élèves ;
- Projet d'innovation dont Urbanloop VRAM, Eco-Marathon, Pacte, Cybi ;
- Des équipements nombreux à disposition pour les TP et les projets du diplôme ENSEM ;
- Bonne appréciation des entreprises pour les profils des diplômés de l'école notamment l'ouverture d'esprit et au dialogue – bonnes relations avec la direction ;
- Choix pour les étudiants de pouvoir choisir un parcours spécifique – attention au risque que les parcours n'aient pas tous le même niveau de difficulté ;
- Bon accompagnement des élèves pour le détachement à l'international et à l'insertion professionnelle (ex : semaine d'insertion prof en début de 3A + forum entreprise), y compris pour les alternants ;
- ENSEM FISA en 3A bien appréhendé et bonne fusion entre FISE et FISA.

Points faibles :

- Nouvelle FISA SN : mettre à jour le syllabus en ajoutant les activités DDRS ;
- Aujourd'hui, l'énoncé des compétences est générique à défaut d'être plus contextualisée en fonction des spécialités concernées ;
- Faiblesse de la formation par la recherche dans le syllabus avec tous les avantages que peut apporter une approche réflexive ;
- Mutualisation entre FISE SN et FISA SN très importante avec une pédagogie identique. Revoir la maquette et le syllabus pour diminuer les 450h communes entre ces 2 formations ;
- Le rythme de l'alternance en ENSEM FISA n'est pas adapté : période de 6 semaines en école trop longue pour les industriels ;
- Absence de la sensibilisation à la qualité et à l'amélioration continue auprès des étudiants (Syllabus, conférences, etc.) ;
- Approche par compétences qui présente « conception d'un composant », « composant d'un système » et « intégration » : doit être globalisé ;
- Pourquoi ne pas appeler le diplôme de l'école : « spécialité Energétique » ce qui contribuerait au rayonnement de l'ENSEM par une meilleure lisibilité ;
- Formation en anglais à consolider pour favoriser la mobilité entrante (différentes solutions à l'étude) ;
- Industriels : améliorer les « soft skills » : ex : méthode agile, gestion de projet, management de la qualité : ...approche un peu scolaire ;
- Manque de maturité et d'approche processus relevé par les industriels de la part des étudiants sous statut FISA.

Risques :

- Confusion possible dans les parcours offerts aux étudiants en S8/S9 dans l'appellation « blocs de compétences », modifier la terminologie ;
- Bcp d'élèves par obligation partent en mobilité internationale en 3A (seuls 56 étudiants / 210 élèves sont présents à l'ENSEM en 3A) avec le risque de ne pas avoir d'élèves dans une discipline.

Opportunités :

- Création d'une classe préparatoire locale en complément de la filière INP ;
- Attente importante de la société dans les domaines de la production et le stockage des énergies (nucléaire, hydrogène, batterie, ...) et de la transition numérique.

Glossaire général

A

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

B

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

C

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

D

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

E

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

F

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

H

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

I

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

français

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

L

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

M

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

P

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

R

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

S

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

T

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

U

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

V

VAE – Validation des acquis de l'expérience