

Rapport de mission d'audit

École européenne d'ingénieurs en génie des matériaux
de l'université de Lorraine
EEIGM

Composition de l'équipe d'audit

Marie-Véronique LE LANN (membre de la CTI, rapporteure principale)

Jean-Marc THERET (expert auprès de la CTI et co-rapporteur)

Véronique BARRAU (experte auprès de la CTI)

Rudy DERDELINCKX (expert international auprès de la CTI)

Basile MADDALENA (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 16 mai 2023

Pour information :

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

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

Nom de l'école : École européenne d'ingénieurs en génie des matériaux
de l'université de Lorraine
Acronyme : EEIGM
Établissement d'enseignement supérieur public
Académie : Nancy-Metz
Siège de l'école : Nancy
Réseau, groupe : Université de Lorraine - Collegium 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

| Catégorie de dossier | Diplôme | Voie |
|----------------------|---|--|
| Périodique (PE) | Ingénieur diplômé de l'École européenne d'ingénieurs en génie des matériaux de l'université de Lorraine | Formation initiale sous statut d'étudiant Formation initiale sous statut d'apprenti |

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](http://www.cti-commission.fr / espace%20accréditations)

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'École européenne d'ingénieurs en génie des matériaux (EEIGM) a été créée en 1991 dans le cadre d'un consortium européen entre l'Institut national polytechnique de Lorraine (INPL) en France, l'universitat politècnica de Catalunya (UPC) en Espagne et l'Universität des Saarlandes (UDS) en Allemagne. En 1993 Luleå tekniska universitet (LTU), en Suède, s'associe au programme.

Il s'est élargi tout d'abord en 2009 avec l'arrivée de l'université polytechnique de Valence (UPV) et de l'université de Cracovie (AGH). Après 3 ans de période probatoire, le consortium a décidé de mettre fin à cette dernière collaboration, faute d'un flux suffisant d'élèves. En 2012, l'université nationale de recherche et de technologie de Moscou (MISIS), avec qui l'école entretenait déjà des échanges de longue date, a rejoint le consortium. La récente crise internationale a mis en pause les collaborations avec la Russie. En 2018, l'université libre de Bruxelles a rejoint le consortium EEIGM. A ce jour, ce sont donc six universités partenaires qui constituent la communauté EEIGM.

En 2012, l'école a fait l'objet d'une évolution statutaire. L'INPL et les trois autres universités Lorraine (Nancy I, Nancy II et Metz) ont fusionné pour former l'université de Lorraine (décret N° 2011-1169 du 22 septembre 2011). D'école interne de l'INPL, l'EEIGM est devenue, de fait, une école interne de l'université de Lorraine au 1er janvier 2012 et est intégrée dans le collégium Lorraine INP qui réunit aujourd'hui les 11 écoles issues de l'INPL, de l'université Henri Poincaré et de l'université Paul Verlaine de Metz. Le collégium dispose d'un conseil dont les compétences concernent la répartition des moyens humains et financiers, l'approbation des conventions et accords relevant du périmètre du collégium et la validation des modalités de contrôle des connaissances. Il s'est par ailleurs doté d'un comité exécutif qui regroupe les directeurs des 11 écoles et qui notamment élabore les projets de délibérations soumises au conseil. L'EEIGM, conformément à l'article 713-9 du code de l'éducation et en accord avec ses statuts, est administrée par un conseil qui comprend 32 membres dont 16 personnalités extérieures et 16 membres élus.

Formation

Elle forme en cinq ans des ingénieurs dans le domaine des matériaux, sous statut d'étudiants (autour de 75 diplômés par an) et sous statut d'apprentis (14 par an).

Sa spécificité tient d'une obligation de mobilité sortante à l'international et sur la maîtrise de 3 langues étrangères. Que ce soit en FISE ou en FISA, l'obtention du diplôme est soumise aux exigences suivantes :

- Séjour d'au moins un an à l'international (principalement au sein du consortium) ;
- Période minimale en laboratoire de recherche au sein du consortium (1 semestre pour la FISE et 10 semaines pour la FISA) ;
- Période minimale en entreprise (30 semaines pour la FISE et 56 semaines pour la FISA) ;
- Un ou deux séjours linguistiques ;
- Maîtrise de 3 langues étrangères avec deux certifications en langues de niveau B2 (anglais et allemand/espagnol).

Le profil de l'ingénieur EEIGM se caractérise par :

- Le multilinguisme et multiculturalisme ;
- Les compétences sur l'ensemble des matériaux : métaux et alliages, polymères, verres, céramiques et composites ;
- Les compétences sur le cycle complet de vie de ces matériaux.

L'EEIGM a également participé à la création, avec ses partenaires de Sarrebruck, Barcelone et Luleå, du Master Erasmus Mundus AMASE (Advanced Materials Science and Engineering) dont elle fait partie.

Moyens mis en œuvre

L'école compte 35 enseignants permanents équivalents temps plein dont 27 enseignants-chercheurs, ce qui lui confère avec ses 458 étudiants (dont 437 élèves/apprentis), un taux d'encadrement de 13 étudiants/enseignant-enseignant-chercheur.

L'EEIGM possède un bâtiment propre d'une surface de 6000 mètres carrés dans le centre-ville de Nancy. Les espaces pédagogiques couvrent 2189 m² et offrent 5 m² par élève. Les salles de cours, TD et amphis représentent une superficie de 1361 m². Les salles de TP totalisent 810 m² soit plus du tiers des espaces pédagogiques. Le centre de documentation a une surface de 319 m².

Son budget en 2022 s'élève à environ 1 729 000 € dont 598 000 € de dotation publique et 1 131 000 € de recettes propres (part en augmentation de 50% par rapport à 2017).

Évolution de l'institution

En 2019, l'école a mis en place une « table ronde industrielle », dont la dernière date du 6 mars 2020. A des fins de pérennisation, elle l'a fait évoluer en créant officiellement son conseil de perfectionnement en octobre 2022. Les différentes consultations de ces partenaires l'ont amené à articuler sa formation autour du cycle de vie des matériaux et à définir ses options en relation avec 3 grands défis sociétaux actuels : Matériaux pour l'énergie, Matériaux pour les mobilités et Matériaux pour la santé.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

| Recommandations précédentes | Avis de l'équipe d'audit |
|--|--------------------------------|
| Avis/Décision n° 2016/06-01 pour l'école | |
| Définir et mettre en œuvre un plan d'actions visant un meilleur taux de réussite directe au diplôme, notamment en matière d'accompagnement pour la validation des compétences linguistiques. | Réalisée |
| Clarifier le syllabus et le système des ECTS en unités cohérentes, non compensables, planifiées sur des semestres définis. | Réalisée |
| Poursuivre l'accroissement du volume d'interventions par des industriels. | En cours de réalisation |
| Actualiser la fiche RNCP avec les compétences spécifiques de l'école et finaliser le tableau croisé cours/compétences. | En cours de réalisation |
| Alléger le système qualité afin de le rendre plus agile. | En cours de réalisation |
| Continuer à déployer le plan stratégique en tenant compte des points de vigilance évoqués. | Réalisée |

Conclusion

L'école a pris en compte les différentes recommandations en s'attachant à mettre en œuvre des actions qui ont permis de :

- Faire baisser le taux d'échec en particulier celui lié à la non-validation des certifications en langue ;
- D'alléger son système qualité mais il reste encore à compléter la démarche par une boucle de capitalisation, partagée et formalisée : résultats des indicateurs et des évaluations, plans d'actions associés ;
- D'accroître légèrement le volume d'interventions par des industriels ; il est passé de 14 à 17,5 % en incluant les interactions pédagogiques telles que les journées carrières et le mentorat. Ce chiffre est en deçà de ce qui est attendu mais l'école a une particularité car les élèves ne sont plus dans l'établissement à partir du S8 ; les enseignements de spécialisation effectués sur les derniers semestres étant généralement ceux demandant une expertise industrielle. Le mentorat (en FISE) optionnel jusqu'à maintenant, sera rendu obligatoire à partir de la rentrée prochaine.

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

Mission et organisation

L'EEIGM est une école interne de l'université de Lorraine régie par l'article 713-9 du code de l'éducation. Au sein de cet établissement, elle fait partie d'un des neuf collègiums qui structurent la formation. Elle forme en cinq ans des ingénieurs dans le domaine des matériaux, sous statut d'étudiants et sous statut d'apprentis.

L'EEIGM jouit de l'autonomie accordée statutairement aux collègiums par le décret du 22 septembre 2011. Le collègium Lorraine INP répartit les moyens financiers et humains entre les écoles, approuve les accords et conventions concernant les écoles et approuve les modalités de contrôle de connaissances.

La note stratégique de l'école a été élaborée par la direction, discutée avec l'ensemble des parties prenantes et in fine votée à l'unanimité par le conseil de l'école le 14 octobre 2022. Elle présente l'ADN de l'école, met en lumière les nouveaux enjeux pour le génie des matériaux et, après avoir exposé le bilan des six dernières années, réaffirme l'ambition de l'école, ses objectifs et dresse la liste des éléments fondamentaux de sa stratégie.

L'EEIGM a inscrit les problématiques de Développement Durable & Responsabilité Sociétale (DDRS), d'Égalité Diversité Inclusion (EDI) et de Qualité de vie au travail (QVT) au sein de ses priorités. Le directeur de l'école a nommé une référente EDI et un référent DDRS en septembre 2021. Deux commissions ont également été mises en place, dès 2019 pour la commission DDRS et en 2021 pour la commission EDI. Une commission QVT a également été créée en 2022. La communication sur les discriminations, harcèlement et VSS est très bien faite par l'université et par l'école (référente EDI) ; les élèves sont très bien sensibilisés.

Seule université à l'échelle des quatre départements lorrains, l'université de Lorraine est composée de 50 composantes de formation. Les composantes de formation sont structurées en neuf collègiums qui sont majoritairement thématiques (santé, droit – économie, sciences humaines et sociales, etc.).

En tant qu'école européenne, l'EEIGM met en priorité le consortium. Il devrait s'élargir (universités de Leoben et de Padou) mais la pandémie a fait chuter le nombre d'étudiants entrant en 3^{ème} année et le nombre est resté bas. Une action de communication a été mise en place.

La communication de l'école s'articule autour de deux postes et fonctions clés :

- Une responsable communication ;
- Une chargée de mission attractivité qui a pour objectifs l'accroissement quantitatif et qualitatif de ses flux de recrutement.

L'EEIGM, conformément à l'article 713-9 du code de l'éducation et en accord avec ses statuts, est administrée par un conseil qui comprend 32 membres dont 16 personnalités extérieures et 16 membres élus. L'ensemble des personnalités extérieures comporte autant d'hommes que de femmes et compte huit industriels. Actuellement, le président du conseil est M. Pierre FRENTZEL, président et directeur général de la société ASCOMETAL.

En 2019, l'EEIGM s'est dotée d'un conseil de perfectionnement rassemblant, aux côtés de l'équipe de direction, les personnalités extérieures industrielles siégeant au conseil ainsi que des représentants de partenaires industriels.

L'EEIGM s'est dotée statutairement de cinq organes consultatifs :

- Comité de pilotage du consortium ;

- Commission d'enseignement ;
- Commission de choix des enseignants ;
- Conseil de la vie étudiante (CVE) ;
- Commission des moyens chargée d'aider le Directeur à arbitrer chaque année les priorités d'investissement de l'école.

L'équipe de direction se réunit une fois par semaine et le comité de direction une par mois.

L'école prépare à un diplôme d'ingénieur unique, en 5 ans. Le diplôme EEIGM peut être préparé en FISE ou en FISA (3 ans après un Bac+2). Il permet d'acquérir des compétences diversifiées en science et génie des matériaux, génie des procédés et sciences de l'ingénieur.

Le nombre d'enseignants-chercheurs impliqués dans la formation des élèves ingénieurs de l'EEIGM est naturellement élevé, avec un taux d'étudiants/enseignant-chercheur de 16,7 à Nancy. Les enseignants-chercheurs de l'école effectuent leurs activités de recherche au sein de 6 laboratoires du site nancéien. L'école a rendu obligatoire un semestre pour la FISE, un trimestre pour la FISA de stage recherche.

Le ratio potentiel enseignant/(maquette théorique totale) de l'EEIGM est de 60 %. Le taux d'encadrement est de 13 apprenants par enseignant.

Un des points forts de l'ingénieur EEIGM est constitué par ses compétences en langues Anglaise, Allemande, Espagnole et Française. Pour lui permettre de les acquérir, l'école met à sa disposition 3 enseignants titulaires et une dizaine d'enseignants contractuels.

L'équipe administrative et technique compte 21 personnes. Elle est structurée autour des missions opérationnelles ; des binômes sont constitués sur celles nécessitant une plus haute disponibilité (Accueil, TP, finance).

L'EEIGM possède un bâtiment propre d'une surface de 6000 mètres carrés au 6 rue Bastien-Lepage à Nancy, en centre-ville. Le bâtiment assez ancien a besoin de rénovation en particulier pour son isolation. Des demandes répétées de travaux qui incombent au propriétaire ont été adressées à l'université de Lorraine, notamment concernant l'isolation. Les espaces pédagogiques couvrent 2189 m² et offrent 5 m² par élève. Les salles de cours, TD et amphis représentent une superficie de 1361 m². Les salles de TP totalisent 810 m² soit plus du tiers (37 %) des espaces pédagogiques. Le centre de documentation a une surface de 319 m². Les salles sont très bien équipées.

La direction de l'UL maintient le Plan Schéma Directeur des Systèmes d'Information. L'école s'appuie sur la charte informatique de la Direction du Numérique (DN) de l'UL pour définir les usages associés. Cette charte est connue et signée électroniquement par l'ensemble des personnels et des élèves lors de l'activation du compte informatique.

L'école dispose de ressources financières à travers les dotations de l'état et les produits de différentes prestations (Formation Par Apprentissage, frais d'inscription), taxe d'apprentissage, prestations industrielles (Halle Des Matériaux, soutien financier direct de certaines entreprises partenaires) ... Les dotations sont à la baisse depuis 2018 (500k€ en 2022) mais elles sont compensées par les recettes propres d'un bon niveau (1100k€ en 2022).

Les recettes supplémentaires de ces dernières années ont été mises à profit pour équiper l'environnement pédagogique de l'école et aussi pour employer des personnels contractuels.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- L'autonomie de l'école malgré sa dépendance à l'UL ;
- Le Consortium européen ;
- La formation bien ancrée génie des matériaux et 4 langues vivantes ;
- La part des prestations dans l'équilibre du budget ;
- Les salles de TP bien équipées ;
- La place des enseignants-chercheurs dans la formation ;
- La communication sur les discriminations, harcèlement et VSS, très bien faite par l'université et par l'école (référente EDI) ; bonne sensibilisation des élèves.

Points faibles :

- Le nombre des élèves entrants des partenaires historiques du Consortium en forte baisse ;
- Un bâtiment vieillissant (mauvaise isolation).

Risques :

- La maîtrise de l'attractivité de la formation dans le consortium ;
- L'impact de l'évolution des membres du consortium.

Opportunités :

- Pas d'observation.

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

La politique qualité est en cohérence avec la gouvernance de l'école. Elle s'appuie sur une démarche structurée par processus, dont l'animation est répartie entre les différents responsables de l'école, avec les indicateurs de suivi et les procédures de gestion associées.

La culture de l'amélioration continue est présente et se pratique au quotidien ; la petite structure de l'école étant propice aux échanges informels.

Cependant, la démarche pourrait être complétée par une boucle de capitalisation, partagée et formalisée : résultats des indicateurs et des évaluations, plans d'actions associés.

Le pilotage de l'EEIGM s'appuie sur des instances statutaires et commissions facultatives, impliquant toutes les parties prenantes.

Le conseil élabore la stratégie, en intégrant les attentes des industriels et notamment de ses partenaires, l'évolution de la société, l'attractivité de l'école et l'enveloppe budgétaire.

Les différentes Directions déploient la stratégie de manière autonome via les commissions en étant à l'écoute de la satisfaction des parties prenantes sur leur périmètre.

Le budget de l'école est piloté par le Conseil de l'Ecole, avec le soutien de la Commission des Moyens, dans le cadre du budget attribué par l'Université de Lorraine et du collégium Lorraine INP, complété par les recettes de prestations, venant notamment de la Halle des Matériaux.

L'école a une politique qualité claire, basée sur les principes d'efficacité, de transparence, de pertinence et de réactivité.

Le système de management de la qualité est basé sur 3 processus de pilotage, 9 processus opérationnels et 3 processus supports.

Tous ces processus ont des pilotes identifiés, des indicateurs de suivi, et s'appuient sur un corpus documentaire de documents de références. Les activités des processus métiers sont décrites de manière simple dans des procédures de gestion déclinées dans la Direction concernée.

Les analyses des résultats des indicateurs et évaluations de satisfaction sont partagées au sein des instances et commissions.

L'ensemble des personnels est engagé dans la démarche d'amélioration continue.

Des évaluations systématiques sont faites sur les différentes activités des processus, et notamment les stages, les enseignements, les projets, les partenaires industriels.

L'évaluation des compétences se fait via les stages, les projets, les périodes entreprise pour les apprentis. Une évaluation des compétences pourrait être mise en place de manière plus structurée pour la formation initiale.

Le rebouclage avec la satisfaction des parties prenantes se réalise au sein des instances statutaires et des commissions, ou en direct.

Des actions de progrès et de capitalisation ont été réalisées sur quelques sujets majeurs, par exemple : la capitalisation de l'enseignement à distance suite à la crise Covid, la mise en place de nouvelles options pour améliorer l'attractivité de l'école.

Les décisions sur les plans d'actions décidés résultant de l'analyse des résultats des enquêtes et indicateurs pourraient être explicitées de manière plus formelle et partagées davantage avec l'ensemble des parties prenantes.

L'école ne fait pas l'objet d'évaluation autre que celle de la CTI.

Les recommandations CTI ont été pour partie suivies, d'autres initiées et à finaliser :

- Le syllabus et le système des ECTS en unités cohérentes non parfaitement finalisé avant l'audit, a été modifié pour satisfaire les contraintes de semestrialisation et l'harmonisation des UE ; il doit être complété et enrichi avec la démarche compétences ;
- Compléter la démarche Qualité avec plus de formalisation et de communication des

actions d'amélioration continue, notamment leur initialisation et le suivi des plans d'actions suite à l'analyse des indicateurs et évaluation, et la vérification de leur efficacité.

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

Points forts :

- L'animation des processus distribuée aux Directions opérationnelles ;
- La petite taille de l'équipe, qui lui donne une dimension humaine et propice aux échanges et à une démarche de progrès continue au quotidien.

Points faibles :

- L'absence de formalisation et du suivi des plans d'action et de progrès décidés après analyses des indicateurs, des évaluations et des analyses de risques.

Risques :

- La délégation de l'animation des processus aux Directions opérationnelles peut freiner la prise de recul et la transversalisation.

Opportunités :

- Partager de manière plus systématique les bonnes pratiques et les difficultés entre les différents membres du collegium Lorraine INP et de l'Université.

Ancrages et partenariats

L'école a un lien fort avec les acteurs académiques locaux, relatifs à la politique de site. Elle fait partie de la conférence régionale des grandes écoles Poincaré et participe à des projets académiques avec des partenaires locaux.

Elle tisse des relations fortes et durables avec des acteurs industriels régionaux. La Halle des matériaux de l'école possède, parmi ses partenaires fidèles, un certain nombre d'entreprises régionales. Les industriels régionaux ont aussi été largement impliqués dans la conception de la formation FISA.

L'école entretient aussi des liens forts avec les collectivités locales comme notamment la métropole du Grand Nancy et le conseil régional Grand Est. En particulier, l'attractivité internationale est affichée comme une priorité par la métropole. Le Grand Est continue de soutenir toutes les initiatives concernant la formation par apprentissage. L'école participe aussi aux projets innovants impliquant les grandes écoles du Grand Est, co-financés par la région.

L'école est aussi ancrée dans le tissu régional de l'enseignement secondaire en partenariat avec de nombreux lycées de la région, en mandatant des élèves pour assurer la promotion de l'école dans leurs lycées d'origine, en finançant l'association d'élèves qui organise ces événements et en accueillant des lycées dans le cadre de l'opération « Matériaux au Lycée ». L'école participe aussi à quelques autres événements et journées d'immersion pour des élèves des collèges et de lycées. Les entretiens avec les représentants des entreprises et des parties prenantes locales ont confirmé le bon ancrage territorial.

L'école tisse des relations durables avec les entreprises. Des représentants du milieu socio-économique sont largement impliqués dans sa gouvernance et dans son fonctionnement.

L'école possède une direction des partenariats industriels, composée de 4 enseignants-chercheurs qui pilotent les partenariats avec les entreprises. Elle met en avant une stratégie claire constituant la base de ces aspects de partenariat.

Les industriels sont largement impliqués dans le développement, la réalisation et l'évaluation de la formation, en participant à des conférences et des forums, en dispensant des cours, en encadrant des étudiants dans des projets et stages industriels ainsi que des apprentis. Plusieurs conventions avec des partenaires privilégiés ont été signées.

L'équipe d'audit a aussi constaté, en se basant sur les entretiens avec les représentants des entreprises, que celles-ci ont été impliquées dans les derniers changements des cursus et notamment dans l'introduction des trois nouvelles options issues de la concertation entre l'école, les étudiants et les industriels.

L'équipe conclut que les partenariats avec les entreprises sont un véritable atout de la formation.

La Halle des matériaux, centre de transfert et d'innovation installé à l'école, mène des activités centrées sur le développement de projets d'innovation, de valorisation et de transfert de technologie, qui ont abouti à quelques projets d'envergure et brevets. Elle accueille aussi des élèves ingénieurs en stage recherche en partenariat avec des laboratoires de recherche. L'école sensibilise les étudiants à l'innovation et l'entrepreneuriat dans plusieurs cours de matériaux et dans des options spécifiques, et les incitant à participer à des événements spécifiques ou au Master Entrepreneuriat et Développement d'Activités. L'école est aussi partie prenante de l'incubateur Lorrain et du Pôle entrepreneuriat étudiant de Lorraine (Peel).

L'EEIGM fait partie des écoles du groupe INP, réparties sur plusieurs sites en France. L'école recrute sur le concours postbac GEIPI-Polytech. Elle participe également aux événements de l'association « Elles bougent ». Elle a été récemment intégrée dans l'Institut Carnot ICEEL, dont l'objectif est de rassembler les acteurs d'excellence dans le domaine de l'énergie, des matériaux et plus généralement de l'ingénierie durable au service de l'innovation.

L'Ecole Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux, étant créée dans le cadre d'un consortium européen, considère la coopération internationale comme l'une de ses principales priorités. Le consortium regroupe actuellement 6 universités partenaires. Des représentants des partenaires sont membres de son Conseil. Tous les élèves de l'école effectuent au minimum 1 an de mobilité internationale. Dans certains cas, un double diplôme est accordé à l'élève. Les élèves de FISA effectuent également une année de mobilité à l'international. Plusieurs enseignants réalisent des mobilités d'enseignement au sein d'universités partenaires et participent aux conférences Advanced Materials Research (AMR) organisées par le consortium.

En complément des partenariats entre universités du consortium EEIGM, l'école a mis en place des partenariats internationaux académiques avec d'autres universités hors Europe pour des échanges sortants et entrants, pour des semestres d'études ou de recherche.

Quelques partenariats stratégiques avec des entreprises européennes ont été établis de façon à permettre des mobilités à l'international d'une année qui combinent le stage recherche et le stage industriel.

Les partenariats internationaux sont un point fort de la formation. Cependant l'équipe d'audit s'inquiète de la forte baisse de la mobilité entrante venant du Consortium depuis 2020. Elle recommande à l'école d'analyser cet aspect et de concevoir des solutions possibles.

Analyse synthétique - Ancrages et partenariats

Points forts :

- Ancrage avec des entreprises nationales et internationales ;
- Partenariats internationaux dans et hors du consortium ;
- Mobilité sortante internationale d'au moins 1 an, en FISE et FISA ;
- La forte présence régionale historique de partenaires dans le domaine des matériaux.

Points faibles :

- Pas de cordées de la réussite à la date de l'audit.

Risques :

- Baisse de la mobilité entrante du Consortium qui ne s'inverse pas.

Opportunités :

- Thématique (nouveaux) matériaux ;
- Nouvelles options centrées sur les 3 défis sociétaux actuels, plus attractives ;
- Dispositif Tête de cordée de la faculté des sciences et techniques de l'UL rejoint récemment avec accueil d'un premier collègue le 14 avril 2023 (collège de Bayon).

Formation d'ingénieur

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE)

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA)

L'école s'appuie sur plusieurs instances ou moyens d'échange pour recueillir le besoin des industriels et aussi des laboratoires de recherche : rencontres et dialogue entre la direction des partenariats industriels de l'école et le monde socio-économique, implication de ces partenaires dans la gouvernance et le fonctionnement de l'école et dans la conception, la réalisation et l'évaluation de la formation. Elle a créé officiellement son conseil de perfectionnement le 12 octobre 2022 avec une fréquence de réunion de 2/an. Avant cette création officielle, elle se basait sur le travail de « tables rondes industrielles » jouant sensiblement le même rôle mais de fréquence plus faible (la dernière date du 6 mars 2020).

Ces consultations ont amené l'école à effectuer deux réformes importantes de sa formation. La première débutée en 2018 a consisté à articuler l'ensemble de la formation autour du cycle de vie des matériaux ; de la conception à la fin de vie en effectuant une refonte d'une partie des enseignements. Cette réforme a été progressivement mise en place de 2018 à 2021.

La deuxième réforme concerne les options qui sont maintenant reliées à 3 grands défis sociétaux actuels identifiés : Matériaux pour l'énergie, Matériaux pour les mobilités et Matériaux pour la santé, avec une volonté d'accroître l'attractivité des lycéens mais aussi l'adéquation de la formation aux besoins futurs du monde socio-économique. Elle a été mise en place à partir de la rentrée 2022.

La formation des ingénieurs qui se veut polyvalente repose sur 6 blocs de compétences :

- Choisir un matériau en fonction des besoins.
- Maîtriser les procédés d'élaboration, de traitement et de mise en forme des matériaux : de l'élaboration à l'objet final.
- Maîtriser les techniques de caractérisation multi-échelle des matériaux et des structures.
- Etablir et maîtriser les relations entre les microstructures et les propriétés d'usage aux différentes échelles.
- Maîtriser les concepts et enjeux de développement durable, de responsabilité sociétale, d'éthique et de déontologie dans le domaine du génie des matériaux.
- Mettre en œuvre, gérer et coordonner des projets de recherche, de développement et d'industrialisation de matériaux et de produits, dans un environnement international.

Le déploiement de la démarche compétences n'en est qu'à ses débuts. Seuls les projets et les stages font l'objet actuellement d'une évaluation par compétences pour l'instant. L'école est consciente du travail qu'il lui reste à effectuer pour la déployer totalement. Elle a recruté pour ce faire en septembre 2022 un enseignant contractuel à mi-temps issu du monde socio-professionnel. Elle a fourni à l'issue de l'audit, un calendrier précis du déploiement de la démarche compétences sur les 3 prochaines années :

- Phase 1 (année 2023) : mise en place de l'évaluation par compétences pour les TP
- Phase 2 (année 2024 jusqu'à mai 2025) : formalisation précise des relations de l'ensemble des UE/EC avec les blocs de compétences, formations organisées pour les enseignants, enseignants-chercheurs sur l'évaluation par compétence, mise en place d'un portfolio et de l'ensemble des dispositifs d'évaluation par compétences
- Phase 3 (octobre 2025 à septembre 2026) : déploiement de la démarche sur l'ensemble des UE/EC.

FISE

La formation des ingénieurs est organisée sur 5 ans avec les semestres 1 à 7 se déroulant dans l'école. Jusqu'à la rentrée 2022, le semestre 7 comportait 3 options de 30h chacune : Polymères, Matériaux Métalliques, Verres/Céramiques/Composites. Depuis la rentrée 2022, ces 3 options ont été remplacées : Matériaux pour l'énergie, Matériaux pour les mobilités et Matériaux pour la santé ; 3 options de 120h dont 40h de projet étalées sur les semestres S6 et S7.

Tous les élèves doivent passer au minimum un an à l'international. Le semestre 8 est effectué sous forme de mobilité académique dans l'un des 4 pays du Consortium : l'Allemagne à l'« universität des Saarlandes (UDS), la Suède à la « Luleå tekniska universitet (LTU), l'Espagne à l'« universitat politècnica de Catalunya » (UPC) ou l'université polytechnique de Valence (UPV) et depuis peu la Belgique à l'université Libre de Bruxelles (ULB). Le semestre 9 est consacré à un stage recherche préférentiellement dans l'un des 32 laboratoires de recherche du consortium (y compris les laboratoires français). Il peut aussi être effectué hors consortium (1/3 des stages). Les élèves doivent passer un semestre en laboratoire de recherche académique, même ceux qui effectuent un double-diplôme. Le semestre 10 est consacré au stage industriel (PFE) obligatoirement réalisé en entreprise. Il peut être réalisé soit en France soit à l'étranger. Les semestres 9 ou 10 ou les deux doivent être effectués à l'international. Dans ce dernier cas, un dispositif dit de « stage industriel long » permettant de couvrir à la fois le stage recherche et le stage industriel a été mis en place avec les sociétés AIRBUS (Allemagne), ESA (Allemagne) et CERATIZIT (Luxembourg).

Notons qu'en plus de ces mobilités, les élèves doivent effectuer deux séjours linguistiques de 4 semaines minimum en pays anglophone, germanophone ou hispanophone durant leurs premières années à l'EEIGM (cette obligation est ramenée à un seul séjour pour les élèves intégrant l'école en 3^{ème} année).

FISA

La formation FISA conduit aux mêmes compétences que la FISE. Les apprentis ont de même l'obligation d'une année à l'international avec un stage recherche de 10 semaines dans un des laboratoires du Consortium au semestre 8, d'un quater académique à Luleå suivi par un stage industriel à l'international de 12 semaines au semestre 10 (ce stage peut être effectué dans une filiale de l'entreprise qui accueille l'apprenti). L'école vient d'étendre les possibilités du quater recherche du semestre 10 à d'autres partenaires que la Suède. Jusqu'à maintenant, l'école parvenait à éviter toute rupture de contrat lors du départ de l'apprenti vers l'étranger. Cependant, les entreprises sont de plus en plus demandeuses de garder leurs apprentis chez elles en particulier sur le semestre 8. Au total, l'apprenti passe : 44 semaines à l'école, 24 semaines d'études à l'étranger, 75 semaines dans l'entreprise en France, 12 semaines à l'étranger.

75% des cours sont suivis en commun avec les élèves de FISE et 25% sont spécifiques. L'école a fait le choix de mettre en place des séances de soutien associées à tous les cours des deux premières années du cycle ingénieur que plutôt différencier les méthodes pédagogiques. Les mêmes trois options de 40h identiques à celles de la FISE sont proposées au semestre 9 depuis la rentrée 2022.

La formation s'appuie sur le CFA du lycée Henri Loritz de Nancy, qui est l'organisme gestionnaire du GRETA Lorraine Centre (certifié Qualiopi). L'école envisage de s'associer au CFA de l'Université dès la rentrée 2023.

FISE

Les élèves ingénieurs doivent effectuer un minimum de 30 semaines en entreprise pendant leur formation : 1 à 2 mois de stage ouvrier en fin de S2, S4, ou S6 et 30 semaines de stage industriel lors du S10. L'école organise des conférences industrielles, des visites d'entreprise, un forum de recrutement Job-Dating. Le module projet personnel et professionnel est dispensé par un

industriel. L'école a mis en place un programme de mentorat accessible aux élèves de 3^{ème} année, programme jusqu'alors optionnel, qui sera rendu obligatoire à partir de la rentrée prochaine. Deux types de projet « métier » se déroulent sur les deux semestres de 3^{ème} année et sont co-encadrés par un enseignant et un industriel.

L'évaluation des stages est faite par compétences et conjointement avec les industriels. Les élèves bénéficient d'informations pour trouver leur stage (séance de présentation des stages par les futur diplômés « mon stage en 120 secondes », ...). Les secteurs accueillant les stagiaires sont très variés avec une forte présence du secteur de la métallurgie suivi par ceux de la recherche, de l'aéronautique et de l'automobile. Notons une nette augmentation sur l'année 2022 du secteur de l'environnement et du BTP.

Le caractère international de l'école s'illustre par la localisation des stages. Ceux-ci sont réalisés en très grande majorité à l'international, sauf pour l'année 2021 où la proportion des stages nationaux et internationaux était équivalente ; les stages à l'intérieur de la région du Grand Est ne représentent qu'une très faible part (au maximum que 15%).

FISA

Les apprentis passent 88 semaines dans l'entreprise, soit 56% de la durée totale de leur formation. Le nombre de crédits délivrés par l'entreprise est de 80 (44%). Le suivi des apprentis est effectué par le directeur des partenariats industriels en lien étroit avec la directrice des études et comprend des contacts réguliers avec le maître d'apprentissage, l'apprenti et des visites sur site. Un bilan annuel des missions en entreprise est organisé en fin de 1^{ère} et 2^{ème} année d'apprentissage. En fin de formation, l'apprenti produit un rapport, effectue une soutenance orale ainsi qu'un poster et une restitution courte de « mon apprentissage en 120 secondes ». Comme mentionné ci-dessus, les apprentis ont l'obligation d'effectuer un stage en entreprise de 12 semaines à l'étranger en S10. L'école a mis en place tout un dispositif impliquant la Direction des Partenariats Industriels et la Direction des Partenariats Internationaux pour parvenir à trouver des contacts dans des entreprises étrangères.

L'alternance s'effectue sur des périodes longues (7 à 10 semaines en entreprise, et 4-5 semaines à l'école).

Un stage de recherche au sein d'un des 32 laboratoires de recherche français ou européens du consortium est obligatoire pour tous les élèves et apprentis.

FISE

Ce stage est de 5 mois minimum en FISE. De plus, certains des projets métiers (en moyenne pour 2/3 des élèves) couvrant une bonne partie de la 3^{ème} année à raison d'un ½ journée par semaine, peuvent faire intervenir des composantes de recherche. Leur encadrement est réalisé le plus souvent par un enseignant ou enseignant-chercheur de l'école et un industriel ou un représentant d'une collectivité.

Le projet matériau de 30h de 4^{ème} année a été remplacé à la rentrée 2022, par un projet lié aux nouvelles options intégrant en fin de la 3^{ème} année une étude bibliographique de 10h se poursuivant par 30 h d'expérimentation au cours du premier semestre de quatrième année.

Le taux de poursuite en thèse de doctorat des diplômés est de 9% sur la période 2016-2021. Il atteint 20% pour la promotion 2022.

FISA

Un stage de 10 semaines minimum doit être réalisé dans un des laboratoires du consortium.

L'EEIGM introduit les notions de cycle de vie et développement durable tout au long de sa formation.

FISE

Des modules du tronc commun sont dédiés au S7 à l'écoconception, l'analyse du cycle de vie, le traitement des effluents et des déchets et la dégradation des matériaux pour un volume conséquent de 48,75h. L'éthique est abordée dans le module de Philosophie en 2^{ème} année (18h) et lors de conférences. Notons un cours de Management de la diversité (8h) en 4^{ème} année et des actions pour l'Égalité Diversité Inclusion (EDI) menées dans les différentes promotions. En plus de la sensibilisation des élèves à la santé et à la sécurité au travail dès leur arrivée dans l'école, un module du tronc commun en 4^{ème} année porte sur la sécurité et la sûreté industrielles en faisant intervenir des spécialistes de l'INRS. Les élèves suivent en autoformation le module Prévention et la Sécurité au Travail de l'INRS et depuis cette année participent au Serious Game « Prévention Sup » associé .

FISA

L'UE « Dégradation, durabilité, devenir » de 35h est dédiée au semestre 9 à l'écoconception, l'analyse du cycle de vie, la dégradation et la stabilisation des polymères, la corrosion. En revanche, contrairement à l'UE dispensée en FISE, le traitement des effluents et des déchets n'y est pas abordé.

A ces formations, il faut ajouter les enseignements suivis dans les universités partenaires, qui peuvent représenter un volume beaucoup plus conséquent.

FISE

La formation à l'innovation s'effectue exclusivement au cours des projets émaillant la formation : projets métiers, projets associés aux options de fin de 3^{ème} année et de 4^{ème} année et le stage recherche. Une Unité d'Enseignement intitulée « Développement et Recherche » présente sur les 3 premières années d'études, intègre les projets de matériaux (S2), d'informatique (S4), les projets métiers (37,50h), gestion de projet, gestion financière, choix des matériaux (au S5 et S6). Même si l'UE porte le même nom sur les différentes années, sa validation est bien semestrielle.

Il n'y a pas d'enseignement directement relié à l'entrepreneuriat ou la création d'entreprise. Les élèves ont la possibilité de participer à l'événement « 48h pour innover » organisé par l'ENSGSI (de 5 à 10 étudiants par an). Sur les 4 dernières années, 4 diplômés ont créé leur entreprise. Aucun élève n'a bénéficié du statut d'étudiant-entrepreneur.

En dernière année, les élèves peuvent préparer un double diplôme : le Master d'Entrepreneuriat et Développement d'Activités de l'Institut d'Administration des Entreprises (université de Lorraine) et le Master de Gestion de Projet de l'UQAC (université du Québec à Chicoutimi).

FISA

L'UE Développement et Recherche de 46,25h placée au S7, intègre de la gestion de projet, de la gestion financière et du choix des matériaux.

Les élèves ou les apprentis doivent maîtriser 3 langues étrangères : l'anglais, l'allemand, l'espagnol, dont deux avec certification externe.

L'enseignement est réalisé par groupe de niveaux (15 élèves en moyenne) et dispensés par des enseignants natifs.

Malgré ces exigences, très peu d'élèves ou d'apprentis n'ont pas obtenu le diplôme (un seul sur depuis 2016). Quelques élèves (1 à 6/an), voient leur diplôme différé.

FISE

Les élèves doivent effectuer deux séjours linguistiques de 4 semaines minimum durant l'été, un seul s'ils intègrent en 3^{ème} année. Ils réalisent au minimum 1 an de mobilités sortantes au cours des semestres 8 à 10. Sur les 5 dernières années, une majorité des mobilités au S8 s'effectuent à la Luleå tekniska universitet (LTU), en Suède (70% en 2021 et 55% en 2022). La mobilité vers l'Allemagne à l'Universität des Saarlandes (UDS), comparable à celle vers la Suède jusqu'en 2018, a considérablement diminué pour respecter la réciprocité (forte diminution des étudiants allemands inscrits pour la formation à l'EEIGM).

FISA

Les apprentis réalisent au total 1 an de mobilités sortantes au cours des semestres 8 à 10. Ils effectuent :

- Un séjour linguistique d'un mois en fin de semestre 6,
- Un stage recherche de 10 semaines au S8 dans un des laboratoires des universités partenaires : UDS, LTU ou UPV. Notons que ces stages s'effectuent majoritairement à la LTU.
- Un quarter académique à la Luleå tekniska universitet (LTU) en Suède durant le S10, crédité de 30 ECTS, avec un choix de 4 parmi 6 cours accessibles,
- Un stage de douze semaines en entreprise à l'étranger au S10.

Concernant les mobilités entrantes se déroulant sur les semestres S5 à S7, jusqu'en 2020, elles étaient de l'ordre de 25 à 30 étudiants par an avec une année record à plus de 50 en 2019. Les étudiants provenaient principalement des universités partenaires du consortium dont une large proportion de l'UPC. Lors de la crise sanitaire, ces mobilités ont fortement chuté. Elles sont de l'ordre de la quinzaine sur les deux dernières années, avec une répartition inversée (deux fois plus hors consortium).

L'interculturalité, outre développée dans les groupes mixtes de projet, est illustrée lors du Projet de Développement de l'Ecole de 3^{ème} année, composé d'étudiants de plusieurs nationalités, ayant pour but de promouvoir les différentes cultures des étudiants de l'école lors d'actions comme la contribution à la Newsletter, des rencontres conviviales.

Le programme de formation est en cohérence avec les compétences visées car il met l'accent sur le cycle de vie des matériaux. En effet, l'enseignement est organisé autour de 6 UE dont 3 sont relatives au cycle de vie des matériaux : Propriétés fonctionnelles et structurales des matériaux, Elaboration et mise en forme, Dégradation, durabilité et devenir des matériaux.

Les 4 semestres du premier cycle sont dédiés aux enseignements de bases scientifiques. Les enseignements des 3 premiers semestres du cycle ingénieur sont consacrés aux sciences et génie des matériaux, en intégrant l'ensemble des matériaux (excepté le bois).

Les nouvelles options introduites à la rentrée 2022 sont en adéquation avec les nouveaux enjeux sociétaux. L'exigence d'une mobilité internationale conséquente (1 an minimum) et de la pratique de 3 langues étrangères confère à l'école le caractère d'école « européenne »

La possibilité de réaliser une césure existe selon une procédure claire. Depuis, 2018, seules deux demandes ont été reçues et acceptées.

FISE

La formation sur le cycle ingénieur est de 1108 heures en présentiel à l'école, dispensées sur les semestres S5, S6, S7. Elle est complétée par le semestre S8 effectué à l'étranger dans les universités du consortium (le volume horaire est variable de 258h à l'UPC hors travail personnel à 583 h à l'UPV, travail personnel inclus). Le S9 est consacré au stage recherche dans un laboratoire du consortium.

Les UE sont renseignées avec les compétences visées. Le travail en autonomie y figure aussi.- Dans la maquette fournie par l'école, deux EC de TP s'étalaient sur 2 semestres ; ce qui n'est pas compatible avec le système de Bologne. De même, deux UE au semestre S5 et S6 étaient créditées de 11 ECTS chacune soit plus du 1/3 des ECTS sur un semestre. A la suite de l'audit, l'école a fourni une nouvelle maquette applicable dès la rentrée 2023, répartissant ces TP dans les UE des deux semestres et scinder les UE de 11 ECTS en deux : toutes les UE seront alors créditées de 2 à 8 ECTS avec une grande majorité entre 4 et 5 ECTS.

Sur les 6 premiers semestres, la proportion entre les cours TD, TP et projets est de l'ordre de : 26-37% cours, 40-50% de TD, 10-23% TP, 10% Projet (sur les S4, S5, S6).

Sur le S7, comptant moins d'heures que les précédents semestres (321,16h), cette répartition évolue avec beaucoup plus de cours : 55,4% de cours, 29,4% de TD, 2,3% de TP et 12,9% de projet. Notons que les cours sont effectués souvent sur des effectifs plus réduits (cours d'option). La faible proportion des TP en particulier au semestre 7, peut être contrebalancée par le fait que les projets matériaux intègrent une mise en expérimentation et que certains TD (mécanique numérique peuvent être assimilés à des TP.

Globalement le taux de réussite est bon sur les 4 dernières années du cursus mais demeure de l'ordre de 70% en fin de 1^{ère} année ; il est même en deçà en 2022 (65%). Le redoublement, auparavant refusé par le jury, peut être proposé aux élèves depuis 4 ans. L'école a mis en place une procédure pour les réorientations.

Sur les 3 années de formation ingénieur, le taux d'échec reste très faible et correspond généralement à des redoublements en 3A. Comme précisé précédemment, les quelques échecs en fin de cycle sont extrêmement rares et concernent la non-validation des certificats de langues. Seul un élève n'a pas été diplômé depuis 2016.

FISA

La formation FISA comporte 1264h d'enseignement en présentiel dont 120h d'un quarter académique à la Luleå tekniska universitet (LTU) en Suède durant le S10. Elle est complétée par 350h d'un stage de recherche effectué au S8. La répartition est relativement homogène sur les semestres S5 (22% cours, 72% TD, 6% autre), S6 (21% cours, 76% TD, 3% autre) et S7 (19,5% cours, 61% TD, 17% TP, 3% autre), avec une part très importante de TD compatible avec une pédagogie adaptée pour ce public. En revanche, le volume horaire de TP est très faible, ne représentant que 17% sur le semestre S7 et il est nul sur les 2 premiers semestres.

Le semestre S9 effectué dans l'école montre un volume de cours très important : 52%, contre 42% de TD et 6% autre.

L'équipe enseignante est composée de 35 enseignants permanents équivalents temps plein : 14 PU dont deux partagés pour moitié avec une autre composante, 13 MCF dont deux partagés pour moitié avec d'autres composantes, 10 PRAG et PRCE (dont deux partagés avec d'autres composantes) et 4 ELC (Enseignants de Langues Contractuels, dont un à mi-temps), auxquels vient se rajouter un enseignant, issu du monde socio-professionnel embauché à mi-temps en septembre 2022. Les 27 enseignants-chercheurs sont tous publiant sur les 7 dernières années. L'équipe enseignante est complétée par 2 ou 3 ATER chaque année, de doctorants, ainsi que de vacataires de l'enseignement secondaire et du monde socio- professionnel.

Plus de 78% des enseignements dispensés sur la totalité du cursus effectué dans l'école (S1 à S7 compris) sont assurés par des enseignants permanents. Les enseignants-chercheurs permanents assurent 50% des enseignements scientifiques et techniques.

Le taux d'encadrement est 13 élèves-apprentis/enseignant qu'il faudrait nuancer à la baisse en prenant en compte les semestres où les élèves et apprentis sont à l'étranger.

L'école n'est jamais parvenue à recruter des candidats par cette voie (filière Fontanet) principalement à cause des exigences de mobilité internationale. Elle désire se consacrer au développement de formation qualifiante autour des sciences des matériaux, projet qui n'a pas encore porté ses fruits.

La procédure VAE existe et est normalisée à l'échelle de l'université de Lorraine. Aucun candidat ne s'est inscrit à cette validation depuis 2018, principalement à cause des exigences demandées en langues et en termes d'expérience à l'international.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur

Points forts :

- Travail effectué pour centrer l'ensemble de la formation autour du cycle de vie des matériaux, de la conception à la fin de vie en effectuant une refonte d'une partie des enseignements ;
- Formation en accord avec les demandes des entreprises ;
- Options qui sont maintenant reliées à 3 grands défis sociétaux actuels identifiés : Matériaux pour l'énergie, Matériaux pour les mobilités et Matériaux pour la santé, en phase avec les préoccupations du secteur socio-économique actuelles et à venir ;
- Maîtrise de 3 langues étrangères que ce soit en FISE ou FISA ;
- Une année de mobilité à l'internationale obligatoire en FISE et en FISA ;
- Une amélioration du taux de réussite sur le cycle ingénieur avec en particulier plus de non-diplomation pour cause de non-validation des exigences linguistiques ;
- Un stage recherche obligatoire pour FISE et FISA.

Points faibles :

- Part des cours importante sur certains semestres et part des TP faible en particulier pour les FISA ;
- Un taux d'échec encore élevé en fin de première année.

Risques :

- Des échanges qui se restreignent avec des partenaires historiques du consortium pouvant mettre en péril la nature du consortium ;
- Les exigences de mobilité internationale pour les FISA moins acceptées par les entreprises même si l'école a engagé un assouplissement au cas par cas.

Opportunités :

- Les nouvelles options plus en phase avec les attentes de la société et donc plus attractives.

Recrutement des élèves-ingénieurs

L'effectif annuel est généralement compris entre 430 et 450 élèves-ingénieurs dont 45 à 54 apprentis environ. Le recrutement comporte des filières d'admission diversifiées en 1ère année et en 3ème année.

Le Consortium EEIGM recrute ses étudiants au niveau Bac pour une formation d'ingénieur en 5 ans (ou 6 ans, selon les universités). A Nancy, 90 étudiants sont recrutés en 1ère année, provenant très majoritairement du concours GEIPI-POLYTECH (82 places).

En 3ème année pour la formation interne sous statut étudiant, les étudiants internationaux du Consortium rejoignent l'école. L'EEIGM a également huit conventions partenariales avec des universités hors Consortium avec lesquelles l'EEIGM entretient aussi des liens très étroits et grâce auxquelles les étudiants préparent un double diplôme. L'EEIGM propose 10 places au concours CCINP MP PC PSI. Quatre places sont offertes aux étudiants de la Prépa des INP, l'EEIGM faisant partie du groupe INP.

Le recrutement en filière par apprentissage (15 à 18 places) s'adresse aux étudiants titulaires d'un DUT ou BUT (Mesures Physiques, Science et Génie des Matériaux, Chimie ou Génie Chimique et Génie des Procédés) ou d'une L2.

Les principales difficultés identifiées pour l'avenir sont la réforme du lycée, qui fait craindre d'une part, une diminution du vivier de bacheliers avec des spécialités scientifiques et d'autre part, une hétérogénéité des profils. La réforme de l'IUT avec la création du BUT interroge également. Afin de sécuriser le recrutement en FISA, il a été décidé de proposer le recrutement à la fois en BUT2 et en BUT3 dès 2023.

Le suivi statistique de toutes les voies de recrutement est présenté chaque année en Assemblée Générale, en Comité de Pilotage du Consortium et en Conseil d'Ecole.

L'EEIGM a fait le choix d'augmenter progressivement ses effectifs afin de répondre à la demande croissante d'ingénieurs. Le nombre de diplômés par an étant actuellement compris entre 90 et 100, l'objectif est d'atteindre un flux de 126 diplômés par an. Ainsi, le nombre de places ouvertes en 1A (tous recrutements confondus) est passé de 72 à 90 depuis 2020. L'EEIGM souhaite également renforcer son recrutement à l'international dans les universités partenaires du Consortium (avec l'intégration nouvellement de Leoben et de Padova) et hors Consortium. Mais depuis la pandémie, le nombre d'élèves issus du consortium a fortement baissé et n'est pas remonté. Par contre les accords avec trois universités marocaines ont créé un bon recrutement d'élèves marocains.

En ce qui concerne le recrutement par le concours GEIPI-POLYTECH, on constate le recul de la position dans le concours, des étudiants intégrés, et ce pour tous les quartiles. Ce recul est particulièrement sensible depuis 2021. Cela peut s'expliquer par l'augmentation du nombre d'écoles qui recrutent sur le concours (passées de 31 à 35) et par le changement de statut de l'ESSTIN qui est devenue Polytech Nancy en 2017.

Le pourcentage de filles est généralement compris entre 30 et 50% et a même dépassé 50% en 2021-2022 en 3ème année (54%).

Environ 25% des étudiants recrutés sont boursiers.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Bon équilibre entre recrutement 1ère année et 3ème année ;
- Bonne parité de genre.

Points faibles :

- Proportion insuffisante d'élèves du consortium intégrée en 3ème année.

Risques :

- Attractivité plus forte pour les élèves des partenaires hors consortium.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'école met en œuvre des dispositifs d'intégration pour les néo-entrants, notamment un week-end d'intégration, des semaines de remise à niveau, une semaine de pré-rentrée de présentation de l'école, et aides administratives pour les étudiants internationaux. Cependant, l'intégration est hétérogène au sein des élèves, en particulier pour les étudiants arrivants en troisième année, car les examens portant sur les cours de remise à niveau sont placés juste après le week-end d'intégration. Bien que les étudiants étrangers soient intégrés grâce aux dispositifs de l'école, il y a eu des cas d'abandon en cours d'année, peut-être en raison de l'insuffisance des cours de français et des aides administratives.

La communication externe avant l'arrivée des nouveaux élèves doit être améliorée, en particulier sur le détail des formations dispensées à l'EEIGM et sur les questions qu'elles peuvent soulever au niveau social et environnemental. De plus, peu d'information sont communiquées quant aux dispositifs d'aménagement des étudiants en situation de handicap.

L'école possède 6 associations étudiantes qui rythment la vie de l'école en organisant de nombreux événements et activités internes et externes à l'école. L'école valorise l'engagement associatif en attribuant des crédits ECTS pour les étudiants ayant un projet associatif malgré une baisse du nombre d'adhérents depuis la crise du Covid. Les locaux fournis pour les activités, les événements et le travail des élèves et des associations sont en cohérence avec leur besoin, même si les horaires d'ouverture de certains locaux pourraient être améliorés, notamment la bibliothèque. Des commissions de sensibilisation et de vie étudiante sont soutenues par l'administration de l'école pour garantir la sécurité et l'épanouissement des élèves et une bonne communication entre élèves, corps enseignant et personnel administratif. Par ailleurs, tous les étudiants sont sensibilisés dès leur arrivée sur des sujets tels que les inégalités homme-femme, l'inclusion, les addictions et la responsabilité sociale et environnementale.

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

Points forts :

- Vie associative riche au sein de l'école ;
- Des locaux en cohérence avec les besoins des associations et de la vie étudiante ;
- Travail de sensibilisation et de communication sur des questions contemporaines (égalité homme-femme, environnement, inclusion) ;
- Très bonne communication interne entre les différents acteurs de l'école.

Points faibles :

- Mauvaise communication externe notamment sur les dispositifs d'accueil des étudiants handicapés et sur le détail des formations.

Risques :

- Niveau de français des étudiants étrangers et français faible durant les cours et après la formation ;
- Baisse du nombre d'adhérents aux associations.

Opportunités :

- Construction d'une communauté forte entre étudiants français et internationaux ;
- Opportunité de carrière à l'international pour les étudiants français.

Insertion professionnelle des diplômés

Les étudiants disposent de plusieurs dispositifs pour construire leur projet professionnel : module spécifique projet professionnel et personnel, conférences industrielles, projets, stages / période en entreprise (selon la formation classique ou en apprentissage), présentations des métiers et carrières.

A cela s'ajoute des aides dans la recherche d'emploi : coaching, jobs datings.

Les acteurs du monde socio-économique sont impliqués dans ces dispositifs : entreprises, alumni, chercheurs, ...

Les enquêtes régulières permettent de s'assurer de l'adéquation de la formation par rapport aux besoins des entreprises.

L'école est très réactive pour répondre à des besoins spécifiques formulés par ses partenaires industriels. Par exemple, il a été rendu possible de réaliser le stage industriel et le stage recherche dans la même entreprise si cette dernière possède un labo R&D et peut proposer des sujets compatibles avec les 2 objectifs.

L'école est également attentive à l'évolution des besoins industriels pour répondre aux nouveaux enjeux de transitions numériques et environnementales. C'est pour y répondre que de nouvelles options ont été mises en place, après concertation de toutes les parties prenantes (enseignants, industriels, Alumni, élèves, ...).

Pour les élèves intéressés par la création d'activités, l'école propose de suivre un double diplôme EEIGM-EDA (Entrepreneuriat et Développement d'Activités).

L'école dispose d'un service dédié au sein de la Direction des Partenariats Industriels pour l'observation des métiers et de l'emploi dans les domaines en lien avec la spécialité de l'école.

Ce suivi se base sur l'analyse des enquêtes externes (observatoire des métiers), mais aussi sur les résultats des évaluations réalisées auprès des industriels pour vérifier l'adéquation de la formation des stagiaires et apprentis avec leurs besoins. Les échanges réguliers avec les partenaires industriels complètent le dispositif.

Ces observations permettent à l'école de garantir à ses élèves une bonne employabilité et d'anticiper les besoins des entreprises via la transition environnementale, en faisant évoluer ses formations comme par exemple l'organisation de la formation autour du cycle de vie des matériaux et la création des trois nouvelles options mobilités, énergie et santé.

Les élèves sont sensibilisés sur l'importance du suivi de leur situation en termes d'emploi à partir de la 4ème année. Cela permet d'obtenir un bon taux de réponse à l'enquête CGE annuelle (>95%) et aux enquêtes EEIGM réalisées notamment au moment de la remise des diplômes.

Selon les résultats de l'enquête 2021, 44% des élèves Français travaillent à l'international (hors pays d'origine), pour la plupart dans des grands groupes multinationaux. 9% des diplômés choisissent de poursuivre en thèse.

Selon cette enquête, le principal secteur d'activité où un diplômé EEIGM est susceptible de travailler est la recherche et développement (30%). Puis un tiers des diplômés se dirigent principalement dans les secteurs de production-exploitation, études-conseil-expertise, et qualité/hygiène/santé/sécurité/environnement (QHSE).

L'école a transmis à l'issue de l'audit une étude d'insertion portant sur les 10 doctorants sortis en 2016 : il apparaît que tous sont en emploi : 70% ont rejoint le secteur privé et que 80% sont en CDI.

Ces résultats montrent la qualité de la formation de l'EEIGM, tant sur les bases techniques et scientifiques autour des matériaux, que sur le volet international et multiculturel.

Les salaires à l'embauche sont en moyenne de 34 224 euros bruts annuels hors prime (France et étranger), 34 104 euros bruts en France.

L'EEIGM a un suivi de ses diplômés pendant au moins 5 ans après leur sortie d'école via des contacts périodiques, et via le réseau professionnel LinkedIn.

Le réseau des diplômés Alumni EEIGM est jeune (diplômés depuis 1996). L'association est hébergée au sein des locaux de l'école, qui l'associe sur de nombreux sujets, aussi bien sur les réflexions stratégiques que pour des événements liés à la vie de l'école et à la préparation des élèves au monde du travail.

Analyse synthétique - Insertion professionnelle des diplômés

Points forts :

- Nombre de langues parlées et culture internationale ;
- Forte proximité avec les industriels partenaires, y compris à l'étranger (exemple Airbus Allemagne) ; attachement de l'école pour répondre de manière réactive à leurs besoins ;
- Nombre de femmes ingénieures diplômées.

Points faibles :

- Une école « régionale » pour son recrutement ;
- Le réseau Alumni encore jeune.

Risques :

- Baisse du nombre d'élèves venant des Universités du consortium, pouvant mettre en cause le partenariat, voire l'identité de l'école ;
- Une évolution des besoins industriels plus rapide que le temps d'adaptation des formations.

Opportunités :

- Plus de synergie avec les autres écoles de Nancy (ex: échange de trimestre).

Synthèse globale de l'évaluation

L'EEIGM a véritablement des atouts de par la structuration de son Consortium lui permettant de se revendiquer comme une école européenne. Les exigences en termes de mobilité à l'internationale d'une année et la maîtrise de 3 langues étrangères sont respectées par les élèves mais aussi les apprentis et ne conduisent pas à un taux de non-diplomation important.

La visibilité de sa formation auprès des industriels mais aussi des futurs candidats a été renforcée grâce à son adossement sur l'analyse du cycle de vie et les 3 nouvelles options tournées vers des grands défis sociétaux.

L'école doit être vigilante sur la baisse des effectifs d'élèves en provenance des établissements partenaires historiques du consortium au risque de dénaturer le caractère « européen » de sa formation. Elle doit aussi être attentive sur le maintien, autant que faire se peut, des exigences en termes de mobilité internationale identiques entre les élèves et les apprentis en offrant peut-être plus de souplesse dans le cas de la FISA, pour la réalisation des périodes à l'international ainsi qu'en ouvrant plus de destinations pour les mobilités académiques.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Originalité de la formation : compétence à l'international renforcée, domaine des matériaux ;
- Attractivité pour l'alliance Matériaux et langues pour les élèves/apprentis français mais aussi pour les élèves internationaux ;
- Stage recherche obligatoire de 6 mois aussi bien pour les FISE et FISA ;
- Adaptation de la formation aux enjeux actuels de la société effectuée en concertation entre l'école, les étudiants et les industriels. Introduction des 3 nouvelles options qui participent à l'amélioration de l'attractivité et qui répondent à un besoin de l'industrie ;
- Qualité des infrastructures bien développées et moyens mis à disposition ;
- Compétences des ingénieurs EEIGM appréciées par les industriels ;
- La maîtrise par les élèves et les apprentis de 4 langues en sortie de l'école ;
- Maturité des élèves et des apprentis sur la définition de leur parcours tout au long de leur formation ;
- Bonne ambiance ; bonne communication interne, taille humaine de l'établissement ;
- Une école à l'écoute avec une réactivité au quotidien (qualité informelle) ;
- Communication sur les discriminations, harcèlement et VSS, bien faite au niveau de l'université mais aussi de l'école (référente EDI), sensibilisation des élèves ;
- Pourcentage des jeunes filles (40-50%) ;
- Vie associative riche avec événements internes et externes mêlant tous les publics : élèves apprentis, personnel, ...
- Halle des matériaux source d'apport budgétaire.

Points faibles :

- Semestrialisation à parfaire, se conformer à celle envoyée à l'issue de l'audit ;
- Déploiement de l'approche compétences à ses tout débuts avec une progression lente ;
- Non utilisation des apports possibles et existant au niveau du collégium et /ou de l'université (manque de fédération et partage des résultats au sein des collégium) ;
- Nombre des élèves entrants des partenaires historiques du Consortium en forte baisse ;
- Intégration des élèves/apprentis/étudiants en mobilité entrante en 3A à améliorer (placement des périodes de remédiation, pour les étudiants non francophones, prévoir un temps d'adaptation plus long que les 3 semaines actuelles, mettre en relation les étudiants en amont) ;
- Bâtiment vieillissant (mauvaise isolation) ;
- Plus de formalisation sur la démarche d'amélioration continue en particulier sur les boucles de retour, suivi des actions, vérifier si les actions sont efficaces et communication ;
- Vie étudiante avec nombre d'implication étudiante en baisse depuis le COVID.

Risques :

- Essoufflement de certains partenariats historiques du consortium (Allemagne) ;
- Entreprises réfractaires à laisser partir leurs apprentis à l'étranger au semestre 10.

Opportunités :

- Collaboration entre les différents membres du collégium et de l'université qui gagnerait à être mieux exploitée ;
- Etendre le consortium à l'ensemble des écoles du collégium de l'université ;
- Engagement d'une personne en charge de l'attractivité ;
- Domaine d'activité porteur avec le développement des nouveaux composites et nouveaux procédés ;
- Déploiement de l'approche compétences sur un calendrier maintenant établi sur un horizon de 3 ans pour l'ensemble des enseignements et non plus seulement sur les stages et quelques enseignements pris à titre d'exemples, en s'appuyant sur les compétences de la personne recrutée et les services de l'université.

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