


Rapport de mission d'audit

École supérieure du soudage et de ses applications
ESSA Yutz

Composition de l'équipe d'audit

Bernard Pineaux (membre de la CTI, rapporteur principal)
Olivier Ammann (membre de la CTI et co-rapporteur)
Nadine Leclair (experte auprès de la CTI)
Rui de Brito (expert international auprès de la CTI)
Hadrien Bruhier (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 14 décembre 2021



Pour information :

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

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

Nom de l'école : École supérieure du soudage et de ses applications
Acronyme : ESSA Yutz
Établissement d'enseignement supérieur
Académie : Nancy-Metz
Siège de l'école : Yutz
Réseau, groupe : Groupe Institut de Soudure

Campagne d'accréditation de la CTI : 2020-2021
Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande de renouvellement d'accréditation de l'école pour délivrer un titre d'ingénieur spécialisé et demande de création d'une nouvelle voie (apprentissage) pour le diplôme existant.

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur spécialisé diplômé de l'École supérieure du soudage et de ses applications, sur le site de Yutz	Formation initiale sous statut d'étudiant
Nouvelle voie (NV)	Ingénieur spécialisé diplômé de l'École supérieure du soudage et de ses applications, sur le site de Yutz	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_accréditations)

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

Le groupe Institut de Soudure (IS) est un centre technique (créé en 1905) qui emploie environ 1000 personnes travaillant dans les domaines de la formation, de la recherche, de l'expertise, de l'inspection, des contrôles et de la certification. Son chiffre d'affaires annuel est d'environ 100 M€. Le département enseignement regroupe à Yutz (près de Thionville) les écoles de spécialisation aux niveaux ingénieur (ESSA) et technicien supérieur (EAPS). 21 centres de formation sont par ailleurs répartis dans toute la France.

L'ESSA a été créée en 1930 (à Paris) et reconnue par l'État en 1931-32 avec le statut d'EESPIG. Elle est implantée à Yutz depuis 2001, suite au déménagement des laboratoires de recherche et développement de l'IS.

C'est une école de spécialisation, s'adressant majoritairement à des ingénieurs déjà diplômés. Le soudage, relativement peu enseigné dans les écoles d'ingénieurs, est une technologie très utilisée, ce qui fait que les diplômés de cette école sont reconnus tant au niveau national qu'international. L'International Institute of Welding (IIW) est l'organisme international de référence de la profession : il définit les normes de qualité, les compétences des diplômés et les cursus correspondants (notamment l'International Welding Engineer Diploma, sur lequel s'appuie le cursus de formation de l'ESSA).

Formation

L'école diplôme chaque année 35 à 40 élèves, dont 20 à 25% viennent de l'étranger.

La formation dure 10 mois et prévoit un stage de 3 mois entre février et avril. Elle permet également d'obtenir, pour les élèves dont la moyenne dépasse 12/20, la certification IWE (international welding engineer), reconnue dans 57 pays.

L'école fait appel à des vacataires, salariés de l'Institut de Soudure ou d'entreprises du secteur (une quinzaine d'entre eux effectue entre 8 et 64 heures d'enseignement chaque année).

Les élèves recrutés sont essentiellement des ingénieurs diplômés. Jusqu'à un quart d'une promotion peut venir de filières universitaires de type Master (dans ce cas, les candidats doivent passer un examen d'aptitude, en plus de l'entretien de motivation).

Les matières enseignées sont réparties en unités d'enseignement correspondant essentiellement aux blocs de compétences décrits dans la fiche RNCP.

Les diplômés obtiennent rapidement un emploi, principalement dans les secteurs du transport, de l'énergie, de la construction et de la chimie. Ils exercent des fonctions d'expertise, de contrôle, mais également de coordination, d'études ou de vente.

Moyens mis en œuvre

L'ESSA dispose de 480 m² de locaux, auxquels s'ajoutent des accès aux locaux de l'EAPS et de l'IS. Les plateaux techniques de l'IS permettent aux élèves d'avoir accès aux dernières innovations dans les techniques de soudage.

L'école emploie 5 personnes : 3 personnels techniques complémentaires (dont le directeur et son adjoint) qui enseignent aussi et 2 personnels administratifs.

Le coût de la formation s'élève à 6000 € pour un élève en formation initiale (9000 € pour les non-ressortissants de l'Union Européenne).

L'école est également financée via la taxe d'apprentissage et via une participation de l'institut de soudure.

Évolution de l'institution

A la demande des entreprises et de certains ingénieurs ayant suivi un cursus en alternance, l'école souhaite proposer sa formation en apprentissage, supervisée par une personne supplémentaire, tout en conservant des effectifs totaux de l'ordre de 45 élèves (proportions estimées : 15 élèves de statut apprenti et 30 élèves de statut étudiant).

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes Décision n°2016/07-02	Avis de l'équipe d'audit
Mettre en œuvre sans tarder la rédaction du syllabus des UE décrit en termes de compétence et de la matrice croisée UE/Compétences globales (injonction)	Réalisée
Se mettre en conformité avec le principe d'acquisition des crédits ECTS pour l'attribution du diplôme	Réalisée
Augmenter la durée du stage à la valeur prévue par le référentiel R&O	Réalisée
S'assurer que les étudiants ont validé récemment par un test externe le niveau d'anglais requis ; le mettre en place si nécessaire	Réalisée
Développer les liens avec d'autres établissements de l'enseignement supérieur	En cours de réalisation
Donner aux étudiants leur place dans les instances et les règlements	Non réalisée

Conclusion

L'école a globalement pris en compte les remarques issues de l'audit précédent.

La représentation des élèves dans le conseil pédagogique et stratégique (qui se réunit une fois par an) est effectivement rendue complexe par la durée des études à l'ESSA (1 an). En revanche, un dialogue avec les élèves est en place (un représentant élève est désigné par ses collègues en début d'année) et facilité par la petite taille de l'école.

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

Mission et organisation

Le groupe Institut de Soudure (IS) est une association à but non lucratif (avec environ 300 membres industriels). Son chiffre d'affaires est de l'ordre de 100 M€, dont 90 M€ correspondent à l'activité de la filiale *IS Industrie*. En rejoignant le COREM (comité de coordination des centres de recherche en mécanique) en 1977, l'IS est devenu le Centre technique industriel (CTI) du soudage. En tant qu'organisme de formation professionnelle, l'IS contribue à qualifier des personnes (environ 10 000 stagiaires par an). Il travaille avec 4500 entreprises dans 45 pays. L'École supérieure de soudage et de ses applications (ESSA) est intégrée à l'IS, dont elle partage les statuts.

L'école est autonome en termes de fonctionnement, de recrutement et de pédagogie.

La formation dispensée par l'ESSA répond à une demande forte et continue de compétences dans le domaine du soudage, aussi bien en France qu'à l'international. Elle s'adresse majoritairement à des ingénieurs diplômés (75 % au minimum). Elle peut conduire également à la certification IWE (international welding engineer), délivrée par l'IIW (International Institute of welding), pour les diplômés de l'ESSA dont la moyenne générale est supérieure ou égale à 12.

La formation est également accessible à des élèves d'écoles partenaires, en dernière année de cycle ingénieurs (Arts et Métiers Paris Tech, EEIGM Nancy, ENSMM Besançon).

La présence d'industriels dans le conseil pédagogique et stratégique et la présence de nombreux vacataires issus de l'IS et d'entreprises du secteur permettent de maintenir une adéquation de l'offre de formation aux besoins en compétences.

L'ESSA dispose d'un conseil d'administration appelé « conseil pédagogique et stratégique », composé de 15 membres, dont 7 académiques et 7 industriels, et présidé par le président de l'IS. Elle présente l'originalité d'organiser un jury de validation de diplôme co-présidé par le parrain (ou la marraine) de la promotion (personnalité issue du secteur d'activités des diplômés de l'école) et par une personne représentant l'Association Française du Soudage (AFS, organisme français membre de l'IIW).

L'école est reconnue dans ses domaines d'activités. Sa notoriété au sein des entreprises lui permet de toucher des élèves ingénieurs en cours de cursus (notamment durant leurs stages en entreprise). Elle recrute au sein des écoles dont les diplômés sont susceptibles de rechercher cette spécialisation (via des conférences, forums, journées portes ouvertes, ...). Son site Internet a été réorganisé en 2020. L'ESSA est également présente sur les réseaux sociaux.

Une quarantaine d'enseignants (essentiellement vacataires travaillant dans l'industrie ou à l'IS : ingénieurs de la Direction Recherche Enseignement Innovation Groupe – DREIG - ou de IS Industrie) interviennent dans la formation de l'ESSA. Actuellement, 4 intervenants sont titulaires d'un doctorat.

L'équipe permanente est réduite (3 enseignants et 2 personnels administratifs) mais bénéficie de certaines prestations de l'IS (sécurité, ERP, ...). La mise en place d'une formation par apprentissage nécessitera l'embauche d'un personnel administratif supplémentaire.

Les locaux propres de l'école se limitent essentiellement à des salles de cours (chacune équipée d'un écran interactif et d'un vidéoprojecteur) et des bureaux, ainsi qu'un centre de documentation (le plus complet de ce type en France). Une salle est réservée aux élèves, qui ont également accès à une cafétéria (partagée avec d'autres départements). Les locaux de la formation professionnelle de l'ISI (Institut de Soudure Industrie) sont utilisés pour les travaux pratiques de soudage et les plateaux techniques de l'IS sont accessibles aux élèves et utilisés dans certaines activités pédagogiques. Une salle équipée d'ordinateurs en réseaux est mise à disposition des élèves.

Le budget de l'école est de 390 k€ en 2021. La participation de l'IS au budget est de l'ordre de 10 %, le reste étant essentiellement couvert par les frais de scolarité (environ 60 %) et la taxe d'apprentissage (environ 25 %).

Le coût annuel par élève est de l'ordre de 11 k€ pour une promotion de 30 à 40 élèves. Pour rappel, les frais de scolarité s'élèvent à 6000 € pour un ressortissant de l'Union Européenne en première formation.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- École reconnue dans ses domaines d'activités ;
- Écosystème du soudage (IS, AFS) ;
- Double diplomation ESSA et IWE.

Points faibles :

- Stratégie peu formalisée.

Risques :

- Ressources humaines limitées (à étoffer pour la mise en place d'une formation par apprentissage) ;
- D'autres formations délivrent le certificat IWE.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Démarche qualité et amélioration continue

La sécurité et la qualité font partie du premier engagement du Groupe Institut de Soudure. Le groupe possède différentes certifications / accréditations qualité exigées par le domaine d'activités du soudage : certifications qualité : ISO 9001 : 2015, EN : 2018, QUALIOPI (pour IS Industrie et les formations par apprentissage), ISO 45001 : 2018, NADCAP NDT ; certifications MASE, radioprotection QUALIANOR ; accréditations COFRAC : NF EN ISO/CEI 17025 : 2017, NF EN ISO/CEI 17020 : 2012 ; agréments qualité clients et Part 145.

En faisant partie du Groupe Institut de Soudure, l'ESSA est sensibilisée à la démarche qualité et l'amélioration continue. D'autre part, l'AFS (association française du soudage) audite régulièrement l'école afin de maintenir son agrément pour délivrer le certificat IWE (international welding engineer) de l'IIW (international Institute of Welding). Cet agrément ne couvre pas l'intégralité de la formation dispensée par l'école.

Cependant, la démarche qualité n'est pas formalisée au sein de ESSA, ce qui fait que l'école ne bénéficie pas pleinement de la certification ISO 9001 de l'IS (qui prévoit la prise en compte des enjeux et des parties intéressées, le pilotage par les processus, la mesure d'indicateurs de pilotage et de performance, une boucle d'amélioration continue, ...). On ne peut donc pas parler ici d'une démarche d'amélioration continue structurée, même si l'école a mis en place un certain nombre d'outils pour juger de la qualité de la formation : formulaire d'évaluation de la qualité du module de formation, enquête de suivi des diplômés (sans qu'il n'existe de processus formalisé pour traiter ces résultats d'enquête). De ce point de vue, l'école ne répond que partiellement aux critères de R&O.

Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

Points forts :

- Culture qualité au sein de l'IS.

Points faibles :

- Pas de démarche d'amélioration continue structurée ni formalisée.

Risques :

- Difficulté à structurer une formation par apprentissage compatible avec les exigences de la certification Qualiopi.

Opportunités :

- La certification ISO 9001 de l'IS peut se déployer au sein de l'ESSA ;
- Les critères d'agrément de l'AFS (pour le certificat IWE) sont proches des critères Qualiopi.

Ouvertures et partenariats

L'école en tant que partie intégrante de l'Institut de Soudure (IS) a un accès privilégié à l'environnement industriel, grâce aux liens forts et diversifiés de l'IS. Ces derniers se traduisent non seulement par la présence de représentants d'entreprises ou d'associations au conseil pédagogique et stratégique de l'école et par celle d'enseignants des multiples secteurs industriels qui utilisent la technologie du soudage, mais aussi par l'existence dans le programme du stage de 12 semaines et du projet de construction appliqué à des situations réelles de l'industrie.

D'autre part, ce lien avec les entreprises possède une finalité socio-économique (on peut citer le parrainage de chaque promotion par une entreprise, les présentations d'entreprise au sein de l'école ou les visites d'entreprises organisées pour les élèves). Le soutien financier via la taxe d'apprentissage représente environ 25 % du budget de l'école.

L'école bénéficie d'un soutien très pertinent à la recherche et à l'innovation du fait de son appartenance au Groupe IS qui est la référence en France pour le soudage et les contrôles associés. Ce soutien se traduit, entre autres, par la participation des chercheurs à l'enseignement et par l'utilisation d'équipements pour les travaux pratiques et le suivi des stagiaires.

Le lien entre l'école et la recherche est indirect, puisqu'il est assuré par l'institut de soudure. Le budget de recherche de l'IS est d'environ 10 M€. Des études internes et prestations industrielles se développent sur 4 plateformes : assemblage, mécanique/corrosion, contrôles non destructifs, composites. L'IS a participé à la création de divers organismes, à la création du pôle régional de recherche et transfert de technologie (PRETT) et de l'Institut de recherche technologique Matériaux, Métallurgie et Procédés (IRT-M2P). L'IS est également membre de l'Institut Européen de Technologie et d'Innovation (EIT).

L'institut de soudure dispose d'installations, de plateformes technologiques et de laboratoires adéquats. Les recherches portent sur le développement, le transfert de technologies et de méthodes liées au soudage, au brasage, au contrôle non destructif et au monitoring, à la fabrication additive et à l'endommagement des matériaux métalliques et composites. La recherche et l'innovation vont du niveau 3 de maturité technologique (TRL – technology readiness level) au niveau 9.

En pratique, cette activité se traduit par des investissements importants et de multiples projets de recherche, à la fois industriels et collaboratifs.

Des travaux de recherche sont également menés avec des laboratoires académiques et industriels à travers des programmes de recherche, qu'ils soient régionaux, nationaux et internationaux. De plus, il existe des accords de partenariat avec l'industrie, de la TPE à la multinationale.

La particularité internationale de l'école est l'intégration au programme des éléments de formation permettant d'obtenir le certificat d'ingénieur international en soudage (IWE) délivré par l'International Institute of Welding (IIW). Par ailleurs, l'ESSA accueille chaque année environ 25 % d'élèves étrangers francophones.

Concernant les stages, certains élèves effectuent leur stage à l'étranger, mais la durée de 12 semaines est un frein à sa réalisation.

Un partenariat existe avec l'école de technologie supérieure de Montréal.

Au niveau national, un partenariat avec l'ENSAM permet à certains élèves de cette école d'effectuer leur dernière année d'études à l'ESSA. Des partenariats similaires ont également été récemment mis en place avec l'EEIGM de Nancy et l'ENSMM de Besançon. En 2020, 4 élèves sur 38 effectuaient leur dernière année d'école d'ingénieurs à l'ESSA.

Au niveau régional, l'école a développé des actions avec la région Grand Est en matière d'E-soudage dans le cadre du Pacte Grandes Écoles, avec des investissements en équipements pédagogiques et le développement de modules de cours à distance. Pour l'année scolaire 2022/2023, l'école a répondu au projet « Pacte Compétence » en partenariat avec l'EEIGM et Arts et Métiers Paris Tech centre de Metz pour le développement de la filière par apprentissage et de modules de présentation et communication numériques des écoles.

Au niveau local, l'école participe au Campus de Métiers et des Qualifications, ainsi qu'à la formation technique d'élèves de troisième.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Intégration au Groupe IS ;
- Lien fort avec le milieu industriel et associatif ;
- Diversification des technologies de soudage ;
- Installations et équipements appropriés.

Points faibles :

- Les partenariats internationaux restent limités.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Attirer davantage d'étudiants européens et internationaux (via des modules dispensés en anglais ?) ;
- Développer des partenariats avec l'Europe proche.

Formation des élèves-ingénieurs

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE)

La formation se déroule sur 10 mois. Elle comprend 660 heures de cours, TP et TD, un stage de 12 semaines (420 heures), ainsi qu'un projet de construction (en binôme, avec soutenance individuelle) de 150 heures. Six visites de sites industriels sont également prévues.

Le conseil pédagogique et stratégique contribue chaque année à faire évoluer le règlement des études et les enseignements, en s'appuyant sur les besoins exprimés par l'industrie (7 membres industriels siègent au conseil) et sur les évaluations des enseignements (et des enseignants) par les élèves. Des procédures sont en place (ESSA F 0022 et NF ESSA 0100).

La dernière analyse complète du programme a été effectuée en 2017. Depuis ont été intégrés à la formation un module « composites », une initiation à la simulation numérique du soudage, un module « avancé » sur les contrôles non destructifs. On peut citer également l'investissement (en cours) de deux cellules de soudage en réalité augmentée, ainsi que le développement d'un module e-learning sur la métallographie (en complément des modules existants).

Les trois enseignants permanents couvrent les domaines principaux du métier (procédés ; réglementation et inspection ; calculs mécaniques et simulations).

Un enseignant supplémentaire sera nécessaire si la nouvelle voie de formation par apprentissage ouvre.

Cursus de formation

Suite au dernier audit de la CTI et conformément aux recommandations, les enseignements ont été décrits en blocs de compétences. L'équipe d'audit a toutefois constaté que ces blocs ne portaient pas des métiers mais plutôt des thèmes étudiés. Il y aura donc lieu de réorganiser ces blocs.

La formation intègre les contenus et critères nécessaires à l'attribution du certificat « international welding engineer » (IWE), délivré par l'association française du soudage (AFS) selon le référentiel de l'international Institute of Welding (IIW). Les diplômés ayant plus de 12 de moyenne sur l'ensemble des unités d'enseignement obtiennent ce certificat, en plus de leur diplôme de l'ESSA. Les disciplines non techniques sont réunies dans un bloc de compétences. En tant qu'école de spécialisation, l'ESSA se concentre sur des compétences techniques.

L'enseignement de l'ESSA est dispensé en français. Le vocabulaire technique anglais est introduit dans les enseignements et le niveau B2 en anglais est exigé pour la diplomation (suite à l'audit, le règlement des études sera modifié pour ne pas imposer un test d'évaluation aux élèves ayant déjà validé le niveau B2 dans les deux années précédant leur entrée à l'ESSA). L'enseignement n'est pas semestrialisé, le stage ayant lieu entre janvier et avril. Les critères de validation des unités d'enseignement sont conformes à R&O. Le tableau des ECTS, la description des matières et les compétences attendues sont disponibles (la dernière révision date de septembre 2019). L'équilibre entre théorie et mise en pratique est assuré.

Éléments de mise en œuvre des programmes

Formation en entreprise

Le stage en entreprise, allongé à 12 semaines depuis le dernier audit de la CTI, est un point fort de cette formation et contribue au fait qu'elle totalise un nombre d'heures (environ 1200) très supérieur aux exigences du référentiel de l'IWE (environ 450 heures de formation).

Activité de recherche

De nombreux enseignants de l'ESSA sont des chercheurs de l'IS. Par ailleurs, l'IS a accueilli 5 stagiaires de l'ESSA en 2020 et embauche régulièrement des diplômés de l'école (pour des thèses ou d'autres activités).

Formation au contexte international et multiculturel

La présence de 20 à 25 % d'élèves internationaux (francophones) développe la culture internationale des élèves de l'ESSA. Quelques cours techniques sont dispensés en anglais.

Ingénierie pédagogique

L'utilisation des plateformes de l'IS et de l'EAPS (postes de soudage) permet de réaliser de nombreuses manipulations et analyses de soudures.

De nouvelles pédagogies sont en développement (réalité augmentée, simulations, enseignement à distance).

Vie étudiante

L'école propose son aide aux élèves pour trouver un logement. Le site est accessible en horaires élargis. Les élèves, logés dans le même immeuble, peuvent se retrouver et travailler en groupe facilement. Un bureau des élèves est en place et organise des sorties ou visites d'entreprises dans la région. Le directeur organise quelques événements en dehors de l'école.

Suivi des élèves / gestion des échecs

Le règlement des études prévoit les différentes situations pouvant intervenir durant un cycle d'études. Il permet ainsi à un élève qui rattraperait une matière en 2^e session d'améliorer sa moyenne (le cas échéant). Par souci d'équité, ce point a été modifié dans le règlement des études (décision prise lors du conseil pédagogique et stratégique d'octobre 2021).

Un jury de diplôme, co-présidé par le parrain ou la marraine de la promotion et un(e) représentant(e) de l'association des anciens élèves, se tient en fin d'année. Le pourcentage d'échecs est de l'ordre de 5 %.

Les diplômés qui ne parviennent pas à la moyenne de 12 n'obtiennent pas le certificat IWE mais peuvent tenter encore 3 fois de l'obtenir dans les 6 années qui suivent leur sortie de l'ESSA.

Évaluation des résultats - Attribution du titre d'ingénieur diplômé

L'essentiel des modules est évalué par contrôle continu. Le projet de construction est évalué individuellement par un jury.

Les 4 modules nécessaires pour l'obtention du certificat IWE donnent lieu à une évaluation de synthèse (examen oral d'une heure) par un jury de 8 personnes.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs sous statut étudiant

Points forts :

- Bon équilibre des modes d'enseignement ;
- Enrichissement des compétences théoriques appliquées au soudage grâce aux vacataires issus de la direction de la recherche de l'IS et d'entreprises industrielles ;
- Diversité des profils des élèves ;
- Offre de stages et d'emplois.

Points faibles :

- Visibilité des compétences supplémentaires que peut apporter l'ESSA dans une démarche de formation tout au long de la vie.

Risques :

- D'autres formations délivrent le certificat IWE.

Opportunités :

- Mise en place d'un module de création d'entreprise/d'activité pour diversifier davantage les partenaires de l'école.

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA)

La très forte compétence de l'IS dans la formation continue l'a conduit à créer un CFA en août 2019 (CFA Institut de Soudure). Une personne est chargée de déployer l'alternance au sein du groupe IS.

L'objectif de proposer une nouvelle voie par apprentissage dans la formation de l'ESSA est né avec la demande d'un certain nombre d'entreprises et d'élèves souhaitant poursuivre une formation en alternance déjà initiée au niveau ingénieur (ce point a été confirmé lors des entretiens avec des entreprises partenaires, des anciens élèves et des élèves en cours de cursus). Ce type de situation facilite la signature de contrats d'apprentissage dans la mesure où le binôme entreprise/apprenti(e) est déjà en place.

L'apprentissage serait aussi un moyen pour les élèves de financer leurs études à l'ESSA.

La formation par apprentissage se veut également ouverte à de nouveaux entrants.

Si le financement accordé par France Compétences pour une telle formation ne couvrirait pas le coût contrat, L'ESSA envisage de demander aux entreprises un « reste à charge ».

Les modalités de recrutement des élèves de statut apprenti seront identiques à celles des élèves de statut étudiant. La possibilité sera donnée aux élèves recrutés ne parvenant pas à trouver un contrat d'apprentissage de basculer en statut étudiant.

L'année de formation prévue est constituée de périodes de 2 mois en entreprise alternées avec des périodes de 2 mois en centre (3 de chaque), ce qui est adapté à une formation d'un an. La première période en centre, qui aborde les fondamentaux du soudage, sera commune aux élèves de statut apprenti et de statut étudiant. Les 2 autres périodes en centre proposeront des enseignements spécifiques aux apprentis. Leur cursus ne comprendra pas le projet de construction, certains enseignements et travaux pratiques, ni les visites d'entreprises.

Les activités en entreprise représenteront 23 crédits ECTS, soit 30 % du total des crédits.

Un examen oral est prévu au mois de juin et l'apprenti(e) doit rendre et soutenir un mémoire en fin de cursus.

La forme inductive de la pédagogie s'appuiera sur des retours d'expérience systématiques des apprentis à leur retour en centre, qui viendront alimenter un certain nombre d'enseignements : métallurgie du soudage et des aciers (et, le cas échéant, soudage des matériaux non ferreux), robotisation, fatigue et mécanique de rupture, bureau d'études sur des cas concrets, réglementation et sécurité, etc. Cela demandera une certaine agilité de la part des enseignants, puisque les cas traités ne seront pas connus avant les retours d'expérience.

Un livret d'apprentissage (dont un projet a été fourni à l'équipe d'audit) fixera les modalités de l'alternance et les rôles de chacun (apprenti, référent apprentissage et maître d'apprentissage), et permettra un suivi de la progression de l'apprenti.

La formation par apprentissage devra être conforme aux exigences du référentiel national qualité (le CFA Institut de Soudure étant certifié « Qualiopi »).

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs sous statut apprenti

Points forts :

- La formation de l'ESSA se prête bien à l'alternance ;
- S'appuie sur un CFA existant, spécialisé dans le domaine du soudage.

Points faibles :

- Le descriptif des enseignements envisagés et des attendus des périodes en entreprise est encore très partiel.

Risques :

- La mise en œuvre de la pédagogie inductive telle qu'envisagée (retours d'expériences) demandera beaucoup d'agilité aux enseignants ;
- L'exigence de conformité Qualiopi peut alourdir la mise en place de cette formation.

Opportunités :

- La mise en conformité de la formation FISA aux exigences du référentiel national qualité (certification Qualiopi du CFA) peut avoir des retombées positives sur la formation FISE.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Le nombre d'étudiants admis à l'ESSA est directement lié à la demande des entreprises du secteur de l'industrie. Actuellement, l'école vise un effectif compris entre 30 et 40 élèves par promotion. Le recrutement des élèves-ingénieurs est décrit dans une procédure (PI ESSA 0200). Pour les candidats issus d'écoles d'ingénieurs accréditées ou labellisées par la CTI, un entretien de motivation fait office de modalité d'entrée. Les projets professionnels des candidats sont étudiés au cours dudit entretien, afin de vérifier leur adéquation avec la formation proposée par l'école. Un examen du dossier et une présentation de l'ESSA sont effectués auprès des candidats. Concernant les candidats issus de formations non-labellisées par la CTI (formations d'ingénieurs étrangers ou Master), un examen technique suivi d'un entretien de motivation sont proposés par l'ESSA. L'objectif de l'examen technique est de vérifier que le ou la candidate possède les prérequis nécessaires pour suivre la formation d'un point de vue scientifique. Cette évaluation écrite porte sur les matières suivantes : mathématiques, physique, électricité, mécanique, chimie et métallurgie. Près d'un quart de la promotion est constitué de cette catégorie d'élèves. L'école souhaite favoriser la diversité de recrutement des élèves dans le but de répondre aux besoins des industriels de la meilleure manière possible. Le nombre moyen de formations fournissant des élèves à l'ESSA dépasse 20. Grâce à sa petite taille, l'école développe une certaine proximité avec ses élèves. Cela permet ainsi de vérifier que l'intégration s'exécute dans de bonnes conditions dans l'établissement. L'ESSA tente de favoriser la diversité sociale pour chacune de ses promotions. Des aménagements spécifiques pour les personnes en situation de handicap peuvent être demandés et obtenus directement auprès de l'administration.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Bonne intégration des élèves ;
- Proximité avec ces derniers ;
- Ajustement des effectifs en fonction des besoins des entreprises.

Points faibles :

- Formaliser davantage la prise en compte de potentielles situations d'échecs consécutives à la mise à niveau des élèves nouvellement recrutés ;
- Le taux de femmes parmi les élèves recrutés (5 à 13 % selon les promotions) reste faible.

Risques :

- Forte dépendance du recrutement aux besoins des secteurs industriels concernés.

Opportunités :

- Développer encore la diversité des élèves.

Emploi des ingénieurs diplômés

Les métiers du soudage jouissent d'une forte demande de la part des entreprises par rapport au nombre d'étudiants formés. Le taux d'employabilité est très bon et les diplômés sont recrutés dans tous les secteurs d'activités industriels où est utilisé le soudage (inspections/contrôles, nucléaire, ingénierie, chaudronnerie/tuyauterie, pétrole/gaz...).

Les emplois d'ingénieur sont en cohérence avec les postes décrits dans la fiche RNCP.

L'observatoire des métiers est réalisé par la direction à partir des retours d'enquête à 3 mois et des divers contacts de l'école, mais les informations obtenues restent à formaliser et à structurer.

L'école n'a pas mis en place de dispositif spécifique d'information et d'accompagnement à l'emploi, outre la rencontre avec les industriels et les anciens élèves. Les offres d'emploi transmises à l'école sont systématiquement redirigées vers les élèves et les anciens élèves par le directeur. Même en l'absence d'un dispositif spécifique de préparation à l'emploi, le taux d'insertion et le niveau du salaire médian des jeunes diplômés sont excellents.

Les secteurs d'activités et les postes classiquement occupés sont bien identifiés. Le taux de réponse à l'enquête d'insertion était supérieur à 50% en 2020. À cette enquête s'ajoutent des données informelles collectées par la direction au gré de rencontres. Le taux d'insertion est très proche de 100% à 3 mois. Les emplois sont essentiellement en CDI avec statut-cadre.

Le niveau de salaire médian d'embauche des jeunes diplômés est de 39 k€. Environ 25 % de ces jeunes diplômés travaillent à l'international. La population de diplômés est essentiellement masculine et l'écart de salaire homme/femme n'est pas significatif par rapport à la représentativité des femmes dans les promotions (de 5% à 13% selon les années).

Mis à part l'enquête de sortie, l'école ne suit pas la carrière des diplômés. C'est l'association des anciens élèves de l'ESSA qui assure ce lien. L'esprit de corps des élèves, la taille des promotions, les relations de proximité avec la direction et la spécificité des métiers du soudage révèlent une forte solidarité du réseau des anciens.

Le nombre de diplômés est de plus de 2000 depuis la création de l'école en 1930. 40% d'entre eux sont encore en activité. En toute logique, les diplômés de l'ESSA issus d'écoles d'ingénieurs sont également attachés à leur école d'ingénieurs d'origine.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Très bonne insertion professionnelle ;
- Compétences du diplôme reconnues par les entreprises des secteurs liés au soudage (aux niveaux national et international) ;
- Besoin industriel solide et stable sur un secteur de niche ;
- Solidarité des anciens élèves ;
- Relation passionnelle des diplômés pour le métier.

Points faibles :

- Suivi des carrières sur le long terme ;
- Formalisation des données sur l'évolution des métiers.

Risques :

- Isolement de la formation ;
- Les relations avec les entreprises et les anciens élèves reposent actuellement essentiellement sur une personne.

Opportunités :

- Ouverture à l'apprentissage.

Synthèse globale de l'évaluation

L'ESSA propose une formation de spécialisation pertinente, qui sait évoluer avec les besoins de l'industrie et les progrès dans les techniques de soudage, notamment grâce à son appartenance à l'Institut de Soudure et à son lien très fort avec les secteurs industriels auxquels elle prépare. Le placement des diplômés est excellent et l'école maintient une bonne attractivité au sein des formations d'ingénieurs (ou de Masters) sur lesquelles elle recrute.

L'accès des diplômés au certificat IWE constitue également un plus de cette formation.

En dépit de ses ressources humaines limitées en nombre, l'école montre une agilité et une grande capacité d'adaptation. Toutefois, la stratégie et la démarche d'amélioration continue manquent encore de formalisme, bien que la formation réponde à un cahier des charges rigoureux (référentiel de l'IWE).

L'ouverture d'une nouvelle voie par apprentissage est cohérente et devrait pouvoir se mettre en place, sous réserve du renfort pédagogique et administratif envisagé. La spécificité de la pédagogie de l'alternance, en lien avec la démarche compétences de l'école, est en cours d'élaboration et demandera à être éprouvée par l'expérience.

Analyse synthétique globale

Points forts :

- Très bonne expertise de l'IS et retombées sur la formation ;
- Compétences des diplômés reconnues et placement excellent ;
- Double diplomation possible ESSA et IWE ;
- Formation se prêtant bien à l'alternance ;
- Structure familiale et bonne ambiance ;
- Directeur très impliqué et très proche de ses collaborateurs et de ces élèves.

Points faibles :

- Stratégie peu formalisée ;
- Démarche d'amélioration continue à structurer et formaliser ;
- Ressources humaines à renforcer pour mettre en place une formation par apprentissage ;
- Pédagogie de l'apprentissage à consolider ;
- Syllabus à détailler davantage (FISE et FISA) ;
- Décrire les blocs de compétences en partant des métiers plutôt que des thématiques.

Risques :

- Concurrence d'autres formations délivrant également l'IWE ;
- Difficulté à mettre en place une FISA répondant aux exigences du référentiel national qualité ;
- Beaucoup d'activités s'appuient sur le directeur.

Opportunités :

- Partenariats internationaux à développer (au moins en Europe) en s'appuyant sur la recherche ;
- S'appuyer sur la certification ISO 9001 de l'IS et sur la certification Qualiopi du CFA Institut de Soudure pour mieux structurer la démarche d'amélioration continue et la formation FISA ;
- La transition énergétique comme axe de développement.

Glossaire général

A

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

B

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

C

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

D

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

E

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

F

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

H

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

I

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

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

IUT – Institut universitaire de technologie

L

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

M

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

P

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

R

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

S

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

T

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

U

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

V

VAE – Validation des acquis de l'expérience