

Rapport de mission d'audit

Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace
ISAE SUPAERO

Composition de l'équipe d'audit

Hervé DEVRED (membre de la CTI, rapporteur principal)

Xavier OLAGNE (membre de la CTI, co-rapporteur)

William LIS (expert auprès de la CTI)

Florian TRICHAUD (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 14 juin 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 : Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace
Acronyme : ISAE SUPAERO
Établissement d'enseignement supérieur EPSPC
Académie : Toulouse
Siège de l'école : Toulouse
Réseau, groupe : Groupe ISAE, membre de la COMUE Université Fédérale de Toulouse

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 de renouvellement d'accréditation de l'école pour délivrer un titre d'ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace.

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
PE (périodique)	Ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace	Formation initiale sous statut d'étudiant
PE (périodique)	Ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace, spécialité génie industrie	Formation initiale sous statut d'apprenti
L'école met en place des contrats de professionnalisation pour le diplôme FISE		

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

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

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école :

L'ISAE-SUPAERO est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) de type "grand établissement". Il est placé sous la tutelle du ministère des Armées. La tutelle est exercée par la Direction générale de l'armement (DGA).

L'ISAE-SUPAERO est un établissement disposant de la personnalité morale de plein exercice et gère son budget. L'ISAE-SUPAERO rend compte à son conseil d'administration et à sa tutelle.

L'école est implantée sur le site de Toulouse Rangueil, au sein du pôle dédié à l'aéronautique et à l'espace. L'école dispose d'un site secondaire (aérodrome de Lasbordes).

L'école est membre du groupe ISAE (Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace) qui regroupe cinq autres écoles (ENSMA, Supméca, ESTACA, École de l'air et de l'espace, ENAC). Elle est également membre de la COMUE Université Fédérale de Toulouse et a noué des partenariats, en particulier avec l'ONERA.

L'école accueille environ 1900 étudiants et 60 apprentis dont 1140 suivent un cursus ingénieur sur 3 ans. Les autres étudiants suivent des cursus de types Masters ou Mastères. Le nombre de diplômés de la formation sous statut d'étudiant est de ~380/an, le nombre de diplômés de la formation sous statut d'apprenti devrait s'établir à 30/an en régime stabilisé (formation ouverte récemment).

L'école accueille globalement 40% d'étudiants étrangers. Dans le cursus ingénieur, 100 places sont ouvertes en 2^{ème} année pour des élèves étrangers.

Formation

L'école propose un cursus de formation d'ingénieur en 3 ans :

- Sous statut d'étudiant (diplôme d'ingénieur ISAE-SUPAERO). Il s'agit d'un diplôme établi de longue date. Il accueille 200 étudiants en 1^{ère} année, très majoritairement issus de CPGE ; en 2^{ème} année, une centaine d'élèves étrangers ou de doubles diplômes viennent rejoindre la cohorte des élèves de 1^e année ; en 3^{ème} année, ils sont rejoints par 80 diplômés de l'École Polytechnique ou des auditeurs internationaux. La possibilité est donnée aux élèves de 3^{ème} année de signer un contrat de professionnalisation.
- Sous statut d'apprenti (diplôme d'ingénieur dans la spécialité génie industriel pour l'aéronautique et l'espace). Il s'agit d'une formation originale puisqu'elle est dispensée par trois écoles du groupe ISAE (Supaero, ENSMA et Supmeca). A Supaero, elle est ouverte à 30 apprentis. En 3^{ème} année, les apprentis peuvent choisir une option dont les enseignements sont donnés à l'ENSMA ou à Supmeca. En contrepartie, Supaero peut accueillir des apprentis de 3^{ème} année ENSMA ou Supmeca.

La formation en FISE est une formation d'ingénieur généraliste. C'est une formation ayant une image de marque bien établie et très recherchée.

La formation FISA est récente, elle vise une population différente et cible des métiers dans le domaine des méthodes et du génie industriel.

Moyens mis en œuvre

Le corps professoral comprend 113 enseignants-chercheurs (EC) et 11 enseignants sans mission de recherche (département humanités). Elle fait également appel à près de 1500 vacataires. Ces enseignants se partagent entre le cursus ingénieur et les Masters et Mastères. Le personnel administratif représente 267 personnes, dont 67 cadres administratifs.

L'école est située sur un campus de 19 hectares sur lesquels sont implantés les locaux destinés à l'enseignement et à la recherche, un complexe sportif, une résidence étudiante (982 logements), une cafeteria, une maison des élèves, une bibliothèque, etc.

Le budget de l'école s'élève à ~78M€, il est couvert en partie par la dotation de la tutelle et en partie par des ressources propres (~30M€).

Évolution de l'institution

Les responsabilités et les compétences en matière budgétaire et de gestion des ressources humaines de l'école ont été élargies (décret effectif depuis le 1^{er} janvier 2021).

Les locaux sont en cours de rénovation.

Les objectifs et la stratégie de l'école sont décrits dans un Contrat d'Objectifs et de Performances (COP) signé par le Conseil d'administration (CA) et validé par la tutelle.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes Pour l'école	Avis de l'équipe d'audit
Déployer l'évaluation des compétences	Non réalisée
Se conformer aux exigences de R&O par rapport à la circulaire césure	En cours de réalisation
Pour la formation sous statut d'étudiant	
Poursuivre et finaliser la mise en œuvre des recommandations de l'audit précédent et de ses suites, en particulier, la mise en place d'un observatoire de l'obtention du diplôme (mise en place d'indicateurs mesurant le nombre d'élèves diplômés ayant validé les obligations de stages et de mobilité internationale sans tenir compte de la césure)	En cours de réalisation
Mettre en conformité la formation par rapport au processus de Bologne (semestres à 30 ECTS)	En cours de réalisation
Équilibrer les volumes horaires de face à face pédagogique (incluant les heures projets encadrées) entre les différents semestres, notamment entre le premier et le second semestre de la première année du cycle ingénieur et veiller à maintenir un volume horaire global inférieur à 2000 heures	En cours de réalisation
Réduire la durée des périodes à l'école et en entreprise en première et deuxième année afin de permettre la mise en œuvre d'une réelle pédagogie de l'apprentissage	En cours de réalisation
Mettre en place un tableau de bord sur le suivi des évaluations par module des apprentis en fonction de leur formation initiale et prendre les mesures nécessaires en cas de difficultés spécifiques à une population	Réalisée
Se conformer au référentiel R&O qui préconise de rendre obligatoires des expériences à l'étranger en entreprise d'au moins trois mois et de sensibiliser l'entreprise d'accueil à cette ouverture à l'international avant la signature du contrat d'apprentissage	Non réalisée
Définir les blocs de compétences en cohérence aux nouvelles fiches RNCP	Non réalisée

Conclusion

L'école a mis beaucoup de temps à se saisir des recommandations de la CTI. Le retard est explicable en partie par la crise sanitaire mais certaines actions, comme la mise en conformité avec les critères de Bologne, auraient pu être traitées.

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

Mission et organisation

L'école a une forte identité basée sur une existence et une excellence reconnue plus que centenaire. Elle dispose d'une réelle autonomie et sa stratégie est définie par le Contrat d'Objectifs et de Performances pluriannuel. La dotation budgétaire et les ressources propres de l'école lui donnent les moyens de cette autonomie. L'ambition affichée pour le COP 2022-2026 est donc de renforcer la position de leader international de l'ISAE-SUPAERO pour les formations supérieures dans l'ingénierie aérospatiale, en s'affirmant comme acteur majeur des transitions du secteur aérospatial civil et militaire.

Après plusieurs années de croissance des flux de diplômés accueillis sur le campus, l'effort portera désormais sur la création de formations numériques à distance (développement de la formation continue, attrait d'étudiants internationaux). Elles seront développées en synergie avec les formations en présentiel déjà existantes. L'Institut poursuivra par ailleurs son effort pour prendre en compte dans son offre de formation, les transitions du secteur aérospatial, en particulier la décarbonation et l'innovation.

L'école a engagé une démarche RSE volontariste. Elle se traduit d'ores et déjà par un certain nombre d'initiatives. Le démarrage de la démarche compétences devrait permettre de l'inscrire également dans les parcours de formation ingénieur. Une attention particulière devra être apportée à la validation des acquis de compétences dans ces domaines (mise en situation, portfolio, etc.).

L'école est un acteur incontournable de la politique de site, étant membre de la COMUE Université Fédérale de Toulouse. Des rapprochements sont en cours d'étude, notamment avec l'ENAC. L'école a mis en place une coopération de longue date avec l'ONERA.

L'école a une politique de communication sur son projet pédagogique et son offre de formation. Elle a également une communication interne.

L'école a mis en place des instances de gouvernance statutaires qui fonctionnent de manière régulière (Conseil d'administration, Conseil de la formation, Conseil de la recherche). Elle a également mis en place des instances de pilotage opérationnel à boucle plus courte (conseils de perfectionnement, de l'innovation) qui recoupent en partie les autres instances. Une commission de la vie étudiante va également voir le jour. Les attributions des membres de l'équipe de direction sont clairement définies. Les parties prenantes sont représentées dans ces conseils.

Un tableau de bord permet de suivre les indicateurs relatifs aux objectifs du COP. A ce jour, les indicateurs sont suivis en comité de direction. Une refonte de la cartographie des processus devrait permettre une meilleure affectation d'une partie de ces indicateurs aux pilotes de ces processus et de ne remonter que les indicateurs de performance globale au niveau de la direction. Une telle réaffectation devrait favoriser la délégation et la responsabilisation des personnels et permettre une priorisation des actions. Cela devrait corriger en partie les phénomènes d'inertie relevés par différentes parties prenantes.

L'école a une offre double :

- Des cursus ingénieur, avec deux voies de formation. Une voie sous statut d'étudiant formant des ingénieurs généralistes avec une coloration « système » (1080 élèves en 2021/2022 dont 220 hors campus) ; une voie sous statut d'apprenti formant des ingénieurs en génie industriel pour l'aéronautique et le spatial (60 élèves en 2021/2022).
- Des masters et des mastères accueillant de nombreux étudiants étrangers (440 étudiants en 2021/2022).

L'école développe également son offre de cours à distance en anglais.

Si la cible privilégiée de la formation des cursus ingénieur est le secteur aéronautique et spatial, la formation permet également d'adresser d'autres secteurs comme l'énergie et le transport en général, où la dimension système est importante.

La politique de recherche est dynamique. Elle s'organise en s'appuyant sur trois piliers :

- Les disciplines « socle » (disciplines de base) ;
- Des thèmes différenciants intervenant dans la conception des aéronefs (comme le machine learning, l'interface homme-machine, les systèmes propulsifs). Ils sont au nombre de douze ;
- Des thèmes en croissance (autour du climat, de l'usine 4.0 ou de l'écoconception). Ils sont au nombre de six.

113 enseignants-chercheurs, 98 personnes en support et 180 doctorants sont mobilisés sur ces thèmes de recherche, le plus souvent en collaboration avec des équipes appartenant à d'autres structures.

Comme cela a déjà été souligné, l'école dispose d'un corps professoral nombreux et compétent qui peut s'appuyer sur une équipe administrative bien pourvue (113 enseignants-chercheurs et 11 enseignants sans mission de recherche, 67 cadres administratifs, 200 administratifs).

Il est à noter néanmoins que ces personnels ont également en charge les formations masters et mastères.

Les moyens matériels et locaux sont à la hauteur et de très bon niveau. Ils sont répartis sur un campus de 19 hectares.

Le système d'information est pris en charge par un service dédié.

En 2022, l'école disposait d'un budget de 78M€ provenant pour la plus grande partie de la dotation par la tutelle et pour ~30M€ de ressources propres. L'origine de ces ressources est très diverse. Près de 60% proviennent du plan de relance.

Le coût de la formation annuelle d'un élève FISE a été évalué à environ 15 800€. Celui d'un apprenti a été évalué à 12 900€. L'année est facturée 12 500€, avec une prise en charge moyenne des OPCO de 8500€, laissant un reste à charge de 4000€ pour l'entreprise.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Acteur internationalement reconnu d'un domaine de souveraineté nationale ;
- Soutien du ministère des Armées ;
- Stratégie clairement définie ;
- Dynamique des équipes d'enseignement et de recherche ;
- Qualité des moyens matériels ;
- Moyens financiers dont une part significative de ressources propres (38%).

Points faibles :

- Compétences spécifiques sur la décarbonation à renforcer ;
- Une certaine inertie dans la mise en œuvre des plans d'action.

Risques :

- Attention à préserver la spécificité du cursus ingénieur compte tenu de l'importance croissante des masters, mastères et de l'offre en distanciel ;
- Dépendance forte au secteur aérospatial ;
- Perte d'attractivité et baisse du mécénat liés à « l'aerobashing ».

Opportunités :

- Nouveaux partenariats ;
- Forte demande en recherche sur des axes comme la décarbonation, les drones, l'hypervélocité ;
- Elargissement de l'offre de formation (alternance, formation continue) ;
- Sources de financement en croissance pour la recherche et l'innovation ;
- Initiatives du ministère des Armées sur les nouveaux axes stratégiques de défense ;
- Création de l'ISA (Institute for Sustainable Aviation) à Toulouse avec 7 partenaires.

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

Le pilotage de l'école est conforme aux exigences de la CTI. L'organisation et les principes de fonctionnement sont documentés et respectés. Une réorganisation est en cours qui vise à regrouper sous une même « Direction de la formation » la Direction des formations ingénieur et la direction des Masters et Mastères Spécialisés. Cette direction n'a pas de responsabilité hiérarchique sur les ressources, qui dépendent de la Direction de la recherche et des ressources pédagogiques. C'est elle, en revanche, qui définit les programmes, les méthodes et qui a en charge la "scolarité". C'est la directrice de la formation qui pilote le processus « FORMER » pour l'ensemble des formations.

La Direction de la formation a, dans ses objectifs, le déploiement de la démarche compétences.

L'école est certifiée ISO 9001, version 2015 (dernier renouvellement en 2022). Le démarche qualité est inscrite dans le contrat d'objectifs et de performances signé avec sa tutelle. Les pilotes de processus sont désignés par la direction. Des revues de processus se tiennent régulièrement. La cartographie des processus existante est en cours de refonte pour mieux prendre en compte la nouvelle Direction des formations.

Le système de management de la qualité semble cependant perfectible. Certains indicateurs ont un caractère formel et sont difficilement mesurables ou atteignables.

Il existe un processus d'amélioration continue au sein de l'école. Les deux outils de pilotage en sont le tableau de bord des indicateurs et le plan d'actions de l'école. Le mode de pilotage des actions ne fait cependant pas clairement apparaître les grands axes d'amélioration et les priorités de l'école. Cette carence est sans doute à l'origine de l'inertie du système ressentie par les différents intervenants, enseignants, administratifs ou élèves. La refonte des processus est l'occasion, pour l'école, de corriger ce défaut. La direction de l'école doit fixer des priorités et des objectifs non ambigus, donner plus de responsabilités aux pilotes de processus dans le suivi des actions qui sont de leur ressort et se concentrer sur les actions transverses ou prioritaires ainsi que sur les actions de transformation de l'école.

L'école a déployé un dispositif de mesure de la qualité des enseignements. Des questionnaires d'évaluation des enseignements sont envoyés aux étudiants à la fin de chaque module au travers du système d'information. L'analyse et la synthèse des réponses est effectuée par les chefs de département qui en discutent avec les responsables de modules. Le système fonctionne.

L'école est, comme tous les établissements d'enseignement supérieur, évaluée par le Hcéres. En 2019 et 2020, l'ISAE a obtenu les labels "Bienvenue en France" et "Qualité Français Langue Etrangère", tous les deux avec le niveau maximal. L'école est titulaire du certificat de conformité en formation professionnelle AFNOR et a obtenu en 2020 la certification QUALIOPI.

Comme il est indiqué dans le chapitre sur le suivi des recommandations, l'école a tardé à prendre en compte les recommandations de la CTI sur des points essentiels du référentiel ou de la conformité aux exigences de Bologne.

Analyse synthétique

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

Points forts :

- Certification ISO 9001 ;
- Processus d'évaluation de la qualité des enseignements ;
- Revues de processus.

Points faibles :

- Inertie du processus d'amélioration continue ;
- Des indicateurs parfois formels. La qualité n'est pas perçue comme un outil de pilotage mais comme un passage obligé ;
- Pas de priorisation des actions, peu de délégation du leur suivi.

Risques :

- Démotivation des personnels du fait de l'inertie des actions correctives.

Opportunités :

- La refonte de la cartographie doit s'accompagner d'une refonte du processus d'amélioration continue.

Ancrages et partenariats

L'ISAE-SUPAERO est fortement impliqué dans son écosystème territorial dont la richesse est un atout majeur pour le développement de la filière aérospatiale. Dans un contexte universitaire complexe, il joue un rôle actif au sein de la COMUE et est surtout l'établissement pivot qui fédère l'ensemble des acteurs publics et privés du secteur : CNES, ONERA, ENAC, INSA, Université Paul Sabatier, Airbus, Thalès, etc. Elle est ainsi à l'origine de plusieurs initiatives comme l'Institute for Sustainable Aviation (ISA). Des projets de rapprochement stratégique avec l'ENAC et avec l'ONERA sont actuellement à l'étude et contribueront à conforter la cohérence de l'organisation territoriale.

L'ISAE-SUPAERO entretient depuis toujours des liens très étroits avec les entreprises du secteur de l'aéronautique et du spatial, depuis les grands groupes leaders mondiaux jusqu'aux ETI, PME et startups innovantes. Elle collabore ainsi de façon approfondie avec le GIFAS (groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales) et le pôle de compétitivité Aerospace Valley. Ces relations partenariales se déclinent aussi bien en termes d'implication dans la formation que de collaborations en recherche et innovation. La proportion des heures d'enseignement réalisées par des intervenants professionnels dans les formations d'ingénieurs (33% hors langues en 2021/2022) et le montant de la recherche contractuelle (8.5 M€ en 2022) témoignent ainsi de la vitalité de ces coopérations.

L'école est impliquée de façon active dans les dispositifs régionaux d'aide au développement de l'innovation comme la SATT Toulouse Tech Transfer ou l'IRT Saint-Exupéry. Dans le cadre du COP 2022-2026, l'école a décidé de se doter d'un service Innovation et Entrepreneuriat (SIE) de 4 personnes afin de soutenir une politique ambitieuse de développement de ces activités et d'accompagner au mieux les nécessaires transitions du secteur. Elle bénéficie d'ores et déjà d'un fablab interne InnovSpace, récent et bien équipé.

Créé en 2011 sous l'impulsion de l'ISAE-SUPAERO, le groupe ISAE réunit les principales écoles d'ingénieur du secteur aérospatial. L'ENAC a ainsi rejoint début 2022 le groupe comme école associée. Le groupe ISAE comprend aujourd'hui 6 établissements qui diplôment plus de la moitié des élèves ingénieurs recrutés par les entreprises du domaine et continue de se structurer progressivement à travers des projets de développement portés en commun, comme la création de la récente FISA en coopération entre l'ISAE-SUPAERO, l'INSAE-ENSMA et l'ISAE-SUPMECA. Ces 2 dernières écoles vont rentrer en 2024 dans le concours Mines Télécom ce qui contribuera à asseoir la visibilité et la cohérence du groupe. Après un peu plus de 10 années d'existence, le groupe ISAE a su s'installer comme un réseau incontournable du paysage des écoles d'ingénieur françaises.

L'école a par ailleurs des liens historiques forts avec l'Ecole Polytechnique dont elle est école d'application et avec laquelle elle partage sa tutelle ministérielle. Elle souhaite aujourd'hui les affermir en développant ses relations avec l'Institut Polytechnique de Paris.

L'ISAE-SUPAERO est clairement un établissement de rang mondial dans son champ de spécialité. Sa politique internationale vise à conforter et consolider son positionnement dans un domaine marqué par une forte concurrence. L'école fait ainsi partie de différents réseaux européens complémentaires : Pegasus, TIME et l'université européenne spatiale UNIVERSEH. Elle compte plus d'une centaine d'accords de partenariats académiques avec les établissements les plus réputés du secteur qui se traduisent par des flux d'échanges étudiants significatifs, aussi bien en mobilité entrante que sortante. Au-delà des formations d'ingénieurs, de nombreux étudiants internationaux viennent suivre des formations diplômantes à l'école, dispensées pour la plupart en anglais : Master of science in Aerospace Engineering et mastères spécialisés. Le campus compte au total plus de 30% d'étudiants étrangers et plus de 60 nationalités sont représentées. L'école détient depuis 2019 le label « Bienvenue en France » de niveau 3 attribué par Campus France ce qui atteste de sa maîtrise des relations internationales. Enfin, elle a mis en place des mesures d'incitation pour encourager les mobilités internationales des personnels, que ce soit pour les enseignants-chercheurs ou les équipes administratives et techniques.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- L'ISAE-SUPAERO pivot d'un écosystème territorial de rang mondial ;
- Relations étroites et suivies avec l'ensemble des entreprises du secteur ;
- Ancrage international solide et reconnu ;
- Montée en puissance et en visibilité du groupe ISAE.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Impact des difficultés de structuration académique du site.

Opportunités :

- Projets de rapprochement avec l'ENAC et l'ONERA ;
- Structuration interne du soutien à l'entrepreneuriat et à l'innovation.

Formation d'ingénieur

Formation d'ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE)

Formation d'ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace, spécialité génie industriel

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA)

Éléments communs aux deux formations

La concertation et la consultation des parties prenantes de l'ISAE-SUPAERO, notamment externes, est structurée autour de 2 instances :

- Le Conseil de la formation est l'instance formelle de pilotage des formations de l'école (31 membres dont 4 étudiants et 10 personnalités extérieures parmi lesquelles 5 industriels) ;
- Le Conseil de perfectionnement des formations d'ingénieur joue un rôle amont de discussion et de préparation du conseil de la formation (environ 50 membres dont 6 élèves et 10 externes).

Les évolutions majeures en matière de formation reviennent au Conseil d'administration.

Les différentes parties prenantes sont représentées dans les conseils même si la part des représentants extérieurs à l'école mériterait sans doute d'être renforcée.

L'équipe d'audit s'interroge sur la complexité du dispositif avec deux étages de concertation et cette architecture pourrait sans doute être simplifiée. Par ailleurs, elle trouve le nombre de membres du conseil de perfectionnement très élevé. Elle suggère de créer un conseil de perfectionnement par diplôme sur un format plus resserré et avec une proportion significative de représentants des employeurs.

Pour la formation FISA, s'agissant d'une formation commune aux trois écoles du groupe ISAE, l'élaboration du projet de formation passe également par un conseil de suivi du Groupe ISAE.

Malgré les recommandations répétées de la CTI depuis 2014, la démarche compétences n'est pas encore en place à l'école dans les 2 formations d'ingénieur. Pour ce qui concerne les fiches RNCP, si la fiche de la FISA a bien été établie dès le départ selon les nouvelles exigences de France Compétences, sa mise en œuvre effective n'est pas opérationnelle. Quant à la FISE, la fiche n'est pas encore au nouveau format de France Compétences.

Consciente du besoin de remédier à ces manques, l'ISAE-SUPAERO a initié un plan d'actions qui a été discuté lors du conseil de perfectionnement du 25 novembre 2022. Le déploiement est actuellement prévu dans les programmes pour la rentrée 2025, avec une étape intermédiaire de l'été 2023 pour l'enregistrement des fiches RNCP révisées (projets transmis). Le délai de la rentrée 2025 pour la mise en œuvre paraît relativement lointain à l'équipe d'audit.

Les méthodes pédagogiques pratiquées à l'école restent globalement classiques, notamment pour les cours de tronc commun scientifique (cours magistral, TD, TP). Les modules appliqués ou spécialisés font plus fréquemment l'objet de pédagogies actives reposant en particulier sur la simulation ou des études de cas (bureau d'études dans le jargon interne). La part du distanciel est anecdotique. L'école utilise par ailleurs de façon régulière le numérique dans l'enseignement (plateformes d'ingénierie collaborative ou micro-learning) et a ainsi produit plusieurs MOOCs ou SPOCs. Les étudiants ont également accès au fablab interne (InnovSpace) qui est relativement bien équipé.

Les formations s'appuient également sur la pédagogie par projet avec deux projets phares dans chaque cursus représentant respectivement 7% (FISE) et 6% (FISA) des crédits. On note que ces projets se font toujours en groupe et que la question de l'évaluation individuelle de l'étudiant mériterait d'être approfondie.

L'école a enfin mis en place des rendez-vous hebdomadaires de partages d'expériences entre enseignants sur un format court (le 13 : 13 du jeudi) mais, en dehors du numérique, il manque, à ce jour, une stratégie d'innovation pédagogique d'ensemble. Interrogée sur ce sujet, l'école prévoit de mener avec IDEA un travail de fond dans l'objectif de développer de nouvelles pratiques

pédagogiques. La mise en place de la démarche compétences facilitera le déploiement d'une telle initiative.

Au 31/12/2021, l'ISAE-SUPAERO comptait 113 chercheurs et enseignants chercheurs ainsi que 11 enseignants ce qui correspond à un taux global d'encadrement pour l'ensemble des programmes de niveau master de 11 étudiants/enseignant-chercheur qui est tout à fait satisfaisant. En parallèle, l'école a fait appel en 2021/2022 à un panel de plus de 1100 vacataires qui ont réalisé au total 65% des heures d'enseignement. Parmi eux, plus de 650 proviennent du monde socio-économique (30 ont fait plus de 64 heures par an, 322 entre 9 et 63 heures et 316 moins de 8 heures annuelles). Ce nombre très élevé d'intervenants extérieurs représente à la fois une richesse (expertise et vision entreprise) mais aussi une vraie gageure en termes de gestion et de maîtrise de la qualité pédagogique. C'est également un frein à la mise en place d'une politique collective d'innovation pédagogique. Ce point est moins sensible pour la FISA avec ses effectifs réduits.

Sur les formations d'ingénieurs, les ratios suivants montrent globalement une adéquation aux exigences de R&O :

- 29% des heures scientifiques et techniques de 2021/2022 sont assurées par des enseignants-chercheurs ou chercheurs permanents de l'école ;
- 46% des heures externes ont été prises en charge par des vacataires du monde socio-économique ou 33% si on exclut les intervenants de langues.

Enfin, il n'y a pas actuellement de déséquilibre de répartition selon les types de formation entre les heures d'enseignement (internes ou externes) et les effectifs étudiants associés. Les formations d'ingénieurs représentent ainsi environ 70% des heures et des effectifs contre 30% pour les formations autres (masters, mastères spécialisés). Dans un contexte où l'école veut développer fortement ces dernières, elle devra toutefois veiller à maintenir des taux d'encadrement satisfaisants sur les formations d'ingénieurs.

Les diplômes d'ingénieur de l'école ne sont pas accessibles par la formation continue.

Pour la VAE, l'école a mutualisé son processus de gestion et de traitement des demandes avec l'ensemble des écoles d'ingénieur du site de Toulouse, au sein du Centre Régional Inter-écoles de de Validation des Acquis (CRIVA). Depuis 2021, une seule demande a été examinée par l'ISAE-SUPAERO et finalement réorientée vers une autre école.

Formation d'ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE)

Le cursus de formation est organisé en 6 semestres de 30 ECTS numérotés de S1 à S6 et comporte trois stages, un par an, avec une durée totale minimale de 34 semaines. Les 3 premiers semestres sont réalisés à l'école et le cursus devient fortement modulaire à partir du S4. La très grande majorité des élèves recrutés en 1^{ère} année (plus de 80% en 2022/2023) réalise leur S4 en séjour académique à l'international. Cette mobilité est couplée pour 3/4 des étudiants avec une césure de 2 semestres et l'école permet aux élèves d'effectuer les 3 semestres concernés dans n'importe quel ordre. En pratique, la plupart des élèves décident de décaler de 6 mois ou d'un an leur mobilité académique internationale en substitution de S4.

Le nombre d'heures global est voisin de la limite haute de R&O. Les enseignements de spécialisation sont situés en 3^{ème} année et incluent le choix d'une filière d'approfondissement disciplinaire (240h, 15 ECTS, 6 choix possibles avec 2 ou 3 parcours par filière soit 14 au total) et d'un domaine d'application transversal pour développer l'approche système (6 choix possibles, 140h, 8 ECTS). Parmi les 6 domaines proposés, 3 sont directement en lien avec l'aérospatial et 3 ouvrent à des champs plus larges (« énergie, transport et environnement », « modélisation des systèmes complexes et simulation », « neuro-IA »). Deux projets d'envergure en groupe sont intégrés dans le cursus et permettent de mettre en application les cours de gestion de projet : le projet innovation et créativité au S2 (100h, 6 ECTS) et le projet ingénierie et entreprise au S5 (100h, 5 ECTS). Au final, le cursus apparaît globalement bien équilibré. Le programme d'humanités est pertinent et cohérent, et représente 30% des heures encadrées, dont 65h de séminaires d'Arts et cultures au cours des 4 premiers semestres. Les fiches syllabus sont relativement détaillées mais, sauf exception, les acquis d'apprentissage visés ne sont pas formulés en termes de compétences.

L'organisation pédagogique du cursus n'est pas réellement construite autour de l'esprit du processus de Bologne car elle repose sur une structure en un seul niveau. Toutes les UE ne sont constituées que d'un seul module ou ECUE et il n'y a pas de possibilité de compensation entre ECUE d'une même UE. Ce choix se traduit par un morcellement des programmes semestriels. Chaque semestre comporte ainsi entre 12 et 14 UE, la plupart du temps de taille réduite (1 à 3 voire 4 ECTS, avec beaucoup de ½ points). L'absence de logique compétences ressort ici clairement.

Le règlement de scolarité présente quelques manques par rapport aux exigences de R&O : il n'y a ainsi aucune disposition sur les modalités de recours des élèves en cas d'échec et sur la prise en compte du handicap alors que l'école est très active sur le sujet. Pour des raisons historiques, le règlement conserve une distinction de niveau de validation pour les modules de tronc commun scientifique (note de 11) et les autres enseignements (note de 10), qui pose question.

Le cursus comprend 3 stages :

- Stage ouvrier d'une durée minimale de 4 semaines en fin de S2 (6 ECTS) ;
- Stage recherche d'une durée minimale de 8 semaines en fin de S4 (10 ECTS) ;
- Stage de fin d'études en entreprise d'une durée minimale de 5 mois au S6 (30 ECTS) sans qu'un nombre de semaines soit spécifié (5 mois serait équivalent à 22 semaines).

Le règlement de scolarité stipule comme condition de diplomation une durée totale minimale de 28 semaines de stages dont 14 en entreprise.

Au-delà des stages, le projet ingénierie et entreprise (100h, 5 ECTS) réalisé au S5 par équipe de 5 à 6 élèves issus d'un même domaine mais de filières distinctes, permet de confronter les élèves à une problématique réelle d'ingénierie confiée par un donneur d'ordre externe. Enfin, il faut

mentionner le fait qu'une vingtaine d'élèves effectuent leur 3^{ème} année en alternance via un contrat de professionnalisation.

L'exposition à la démarche scientifique est réalisée à travers deux activités, le module de pratique expérimentale dans un laboratoire de l'école (S2, 30h, 1,5 ECTS), et surtout le stage de recherche de 2^{ème} année (8 semaines, 10 ECTS) effectué en laboratoire, majoritairement à l'école. Or, la plupart des élèves entrés en 1^{ère} année ne font pas le stage de recherche car ils effectuent une mobilité académique à l'international en lieu et place de leur S4. Comme il s'agit d'un élément important du tronc commun, il faudrait que l'école garantisse que les élèves réalisent une activité équivalente dans leur programme d'études à l'étranger, ce qui n'est pas a priori assuré. Les élèves intéressés par un cursus orienté recherche ont la possibilité de suivre un parcours ou un master dédié en 3^{ème} année. En sortie d'école, 15 à 20% des diplômés choisissent de poursuivre en thèse.

Les activités de tronc commun en lien avec la responsabilité sociétale et environnementale (RSE) comprennent un séminaire de sensibilisation de 2 jours à leur arrivée à l'école en 1^{ère} année et un module de 2^{ème} année d'introduction aux enjeux environnementaux (20h, 2 ECTS). La formation à l'analyse de cycle de vie, à la santé et sécurité au travail et à l'éthique et la déontologie n'est proposée que de façon optionnelle.

Les élèves intéressés par les questions de RSE ont un choix de cours électifs assez large en 1^{ère} et 2^{ème} année mais en dehors du domaine « énergie, transport et environnement » en 3^{ème} année, l'équipe d'audit n'a pas constaté de démarche globale de déclinaison de ces thématiques dans les enseignements de spécialisation.

Les élèves sont initiés aux démarches d'innovation et de créativité à travers un projet dédié du S2 (100h, 6 ECTS) réalisé par équipe de 4 autour d'un sujet de leur choix. Ce projet s'accompagne de cours méthodologiques. Malgré son intérêt, il fait l'objet de critiques récurrentes de la part des élèves et l'école n'a pas encore trouvé de formule idoine pour sa mise en œuvre. Le recrutement récent d'un enseignant permanent sur cette thématique devrait aider à remédier à la situation. Les élèves qui le souhaitent peuvent approfondir cette thématique au cours des modules électifs sur la création d'entreprise et sur le design thinking, en effectuant un stage de 2^{ème} année orienté entrepreneuriat ou un double diplôme en mobilité de 3^{ème} année (Master Projet Innovation Conception de l'Ecole Polytechnique ou MSc X-HEC Entrepreneurs pour une douzaine d'étudiants).

L'enseignement des langues vivantes est l'un des points forts de l'école. Les élèves suivent 152h encadrées d'anglais, 92h de 2^{ème} langue vivante et ont la possibilité d'étudier une 3^{ème} langue (la moitié des élèves font ce choix en 1^{ère} année). Un panel de 10 langues leur est proposé dont le FLE pour les non francophones et la langue des signes. La progression pédagogique a été étudiée avec soin. L'école a obtenu le label Qualité FLE fin 2020 avec la note maximale de 3 étoiles. Elle a choisi le TOEFL comme modalité de certification principale (niveau B2 exigé soit un score de 580). Environ 2/3 des élèves ont le niveau minimal spécifié dès leur entrée à l'école et les échecs en fin de cursus sont exceptionnels. Par ailleurs, l'école a introduit en tronc commun un séminaire consacré à l'interculturalité (20h au S4) et le campus vit largement à l'heure internationale avec l'arrivée d'environ 60 à 70 élèves étrangers en 2^{ème} année (admission sur titres et double diplômes), principalement d'origine européenne. Le règlement de scolarité présente 2 écarts par rapport aux exigences de R&O : il n'y a pas de niveau B2 requis en français pour les étudiants non francophones, et la durée minimale de mobilité internationale est de 16 semaines au lieu des 17 demandées. Une grande majorité des élèves entrés en 1^{ère} année choisissent de l'effectuer via un séjour académique en substitution du S4. Les autres modalités utilisées sont principalement le stage de fin d'études et la mobilité diplômante en 3^{ème} année.

Même si la démarche compétences n'est pas encore en place, l'école a d'ores et déjà introduit un programme d'accompagnement cursus carrière (PACC) qui pourra être intégré dans le futur dispositif d'évaluation des compétences, notamment pour la prise en compte des dimensions transverses ou professionnalisantes.

La césure est une pratique très largement répandue à l'ISAE-SUPAERO puisque ces dernières années, environ 70 à 80% des élèves entrés en 1^{ère} année y recourent, très majoritairement sous la forme de stage(s). La formation apparaît ainsi de facto comme un programme en 4 ans, comme le corrobore la durée moyenne du cursus affichée dans les données certifiées. Moins de 10% des élèves recrutés en 1A suivent en réalité un cursus classique en 3 ans. Les élèves interrogés au cours de l'audit ont confirmé cette vision d'une école en 4 ans.

Si l'école indique ne pas encourager la césure et n'en parle pas dans sa communication externe (site web, plaquette), elle la facilite indirectement en la mentionnant dans ses supports de communication interne et surtout en offrant un menu à la carte à compter du semestre 4, avec la possibilité d'effectuer 2 semestres ou périodes de césure non consécutifs, entrecoupés ou non d'une mobilité académique d'un semestre qui peut être réalisée à différents moments (substitution plus ou moins décalée de semestre 4). Cette modularisation totale est contraire aux textes en vigueur qui n'autorisent qu'une seule période de césure par cycle d'études. Elle entraîne une certaine confusion de positionnement pour les élèves en césure qui passent plusieurs fois d'un régime à un autre. Ainsi, telle qu'elle est organisée, la césure est complètement intégrée au cursus et apparaît plus comme un droit de tirage de stages complémentaires qu'une véritable suspension temporaire des études pour motifs personnels.

Enfin, à la demande de la CTI, l'école a mis en place un observatoire de l'obtention du diplôme permettant de mesurer le nombre d'élèves ayant validé les différentes obligations de stages et de mobilité internationale hors césure. Sur la base du fichier transmis, il apparaît qu'une vingtaine d'élèves de 3^{ème} année ne valideront ces obligations que grâce à leur césure.

L'école assure avoir pris la mesure de nos recommandations et s'engage à veiller à ce qu'il n'y ait pas de dérive au travers de l'observatoire des stages et des obligations internationales. Un rappel sera également fait à tous les responsables de modules, chefs de programme et personnels de la direction des formations.

Formation d'ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace, spécialité génie industriel

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA)

L'objectif de la formation FISA en génie industriel est de former un expert en technique, en production et en gestion d'équipe, qui assure une interface efficiente entre le bureau d'études et la chaîne de production, dans le domaine de l'aéronautique et l'espace.

Cette formation permet à l'ISAE-SUPAERO de répondre aux besoins exprimés par le secteur des industries aérospatiales, notamment via le GIFAS. Cet « ingénieur méthodes » est un architecte système, fort d'un large socle scientifique et technique, qui doit être aussi un manager et un gestionnaire de projet. Il peut travailler autant dans des PME, des PMI et des grands groupes industriels du secteur aérospatial en France comme à l'étranger. Le choix de l'alternance semble tout à fait approprié pour la formation de ce profil d'ingénieur.

« Cette formation en FISA du groupe ISAE, accessible uniquement par alternance (contrat d'apprentissage sur 36 mois), est commune à trois de ses écoles membres : ISAE-SUPAERO (depuis 2020), ISAE-ENSMA (2021) et ISAE-SUPMECA (2022). Le recrutement (après un Bac+2) est commun mais les apprentis admis sont inscrits dans une école et diplômés de cette école. Les apprentis suivent les cours de 1^{ère} et 2^{ème} année dans leur école d'inscription et ont la possibilité de passer leur 3^{ème} année dans l'une des deux autres écoles pour suivre une option spécifique. »

Le CFA associé à l'ISAE-SUPAERO pour cette formation par alternance est le CFA Midisup qui gère les aspects administratifs et juridiques des contrats d'apprentissage. Les relations avec les entreprises et la diplomation sont effectuées conjointement par les deux entités.

La formation comporte 1800 heures de face à face pédagogique. Elle n'est pas semestrialisée mais annualisée, la part académique se réduisant progressivement au profit de la part en entreprise. Si des Unités d'enseignements sont bien présentes dans la maquette, celles-ci sont transverses aux trois années de formation. Les crédits ECTS sont attribués au niveau des ECUE. Le syllabus est décliné mais ne fait pas référence à de réelles compétences, davantage à des connaissances.

Le règlement de scolarité définit bien les conditions de validation des différents modules (10/20). Il réaffirme l'attribution des ECTS au niveau de chaque module et non des UE. Par ailleurs, rien n'est spécifié dans ce règlement en termes d'inclusion, notamment s'agissant d'apprentis en situation de handicap.

L'apprenti passe un temps important en entreprise, entre 29 et 35 semaines par an suivant l'année de formation. Ce temps est correctement crédité avec 74 des 180 ECTS de la formation.

Le rythme de l'alternance est un « rythme long », avec des périodes de 6 à 8 semaines. Cette durée est sans doute élevée pour mettre en œuvre une véritable pédagogie de l'alternance. Par exemple, cela conduit en deuxième année à seulement trois périodes en entreprise.

Une réflexion doit être menée sur ce point d'autant que beaucoup d'entreprises d'accueil sont relativement proches de l'école, permettant ainsi plus facilement une alternance plus courte.

Tout au long de la formation, le livret d'apprentissage (LEA) permet un suivi de la progression de l'apprenti avec des bilans d'auto-évaluation à établir par l'apprenti et des bilans à remplir avec les trois parties prenantes (apprenant, maître d'apprentissage et tuteur pédagogique). Ces bilans permettent d'évaluer les compétences acquises lors des périodes visées, déclinées en savoirs, savoir-être et savoir-faire. En fin de formation, un mémoire écrit est soutenu devant un jury constitué de représentants de l'école, du CFA et du monde de l'entreprise.

La convention de formation passée entre l'entreprise et le CFA est claire. Elle précise bien le rôle de chacun, met en avant le rôle du tuteur pédagogique et celui du maître d'apprentissage qui est clairement identifié. Les dispositions financières sont clairement énoncées et l'obligation d'une période à l'international est mentionnée.

Au-delà de l'excellent environnement recherche dans lequel l'apprenti effectue ses périodes académiques, un projet recherche et développement de 90 heures est au programme de la 2^{ème} année, étalé sur les deux premières périodes académiques.

Les apprentis suivent un module de tronc commun d'une trentaine d'heures en première année qui leur donne les prérequis et divers outils pour l'ingénieur tels que l'écoconception, l'analyse de cycle de vie, le bilan carbone, l'économie circulaire, etc. Ces sujets sont également traités au travers de conférences et de tables-rondes dédiées et accessibles à tous les élèves. L'éthique et la déontologie sont abordées dans le module « management humain » de 3^{ème} année (20h). Ces éléments sont bien sûr complétés par la formation en entreprises car celles-ci, notamment dans le domaine aéronautique, accordent une place de plus en plus importante à ces questions.

Le CFA Midisup propose aux apprentis qui ont un projet de création d'entreprise, un module de 3 semaines sur l'entrepreneuriat en dernière année de cursus. Celui-ci se déroule à distance, ou en présentiel (après accord de l'entreprise d'accueil).

A l'école, les apprentis suivent des cours autour des outils et méthodes de l'analyse du besoin permettant de définir un plan industriel et commercial puis un plan directeur de production. C'est aujourd'hui environ 130 heures de cours qui sont consacrées au thème de la gestion d'entreprise. Cette dimension entrepreneuriale devra sans doute se renforcer dans les années à venir et cela figure d'ailleurs dans le Contrat d'Objectifs et de Performance de l'école.

La culture internationale est d'abord présente pour les apprentis au travers du nombre très important d'étudiants étrangers présents sur le campus (environ 30% d'élèves étrangers sur le campus, environ 60 nationalités).

La maîtrise de l'anglais (niveau B2 du CECRL) est une condition d'obtention du diplôme. Pour les étudiants étrangers non francophones, des cours FLE sont obligatoires mais aucun niveau certifié en français n'est exigé dans le règlement de scolarité.

Un séjour à l'étranger est obligatoire pour l'obtention du diplôme. Il est aujourd'hui de 5 semaines ce qui est sensiblement inférieur aux exigences de la CTI. On note que si le règlement de scolarité précise que « *cette obligation sera réalisée pendant une des périodes d'alternance en entreprise* », cette précision ne figure pas dans la convention de formation.

Le lien entre chaque unité d'enseignement (UE) du cursus (y compris les expériences en entreprise) et les compétences à acquérir est établi formellement sous la forme d'un tableau croisé. Mais ce tableau ne reprend que les compétences de bases proposées par la CTI. Il devra impérativement être revu et enrichi lorsque l'école aura mené sa propre réflexion sur les compétences associées à cette formation.

Au total, 180 heures de cours sont consacrées aux sciences humaines et à la communication (dont 125 d'Anglais).

Aucune période de césure n'est possible pour cette formation en apprentissage.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur

Analyse commune aux deux formations

Points forts :

- Campus et équipements pédagogiques de premier plan ;
- Qualité et engagement des équipes enseignantes ;
- Apports des intervenants du monde industriel ;
- Maîtrise du numérique dans les enseignements et la pédagogie.

Points faibles :

- Démarche compétences pas mise en place ;
- Conseil de perfectionnement en sureffectif et partiellement redondant avec le comité de la formation ;
- Une pédagogie majoritairement traditionnelle, absence de stratégie d'innovation pédagogique hors numérique.

Risques :

- Maintien des taux d'encadrement en FISE et FISA si les formations professionnalisantes se développent fortement ;
- Nombre très élevé d'intervenants externes à gérer et maîtriser, frein potentiel au déploiement d'une rénovation de la pédagogie.

Opportunités :

- Réorganisation en cours de la direction des formations ;
- Utilisation de la démarche compétences comme levier de transformation pédagogique ;
- Ouverture des diplômes à la formation continue.

Formation initiale sous statut d'étudiant (FISE)

Points forts :

- Formation de haut niveau et reconnue au plan international ;
- Equilibre général du cursus avec multiples possibilités de personnalisation ;
- Adéquation et cohérence des principales mises en situation ;
- Programme d'humanités harmonieux et pertinent ;
- Ancrage international (langues, mobilités entrantes et sortantes) ;
- Programme d'accompagnement cursus carrière (PACC).

Points faibles :

- Morcellement des unités d'enseignement incohérent avec l'esprit du processus de Bologne (pas de compensation entre ECUE) ;
- Des manques et incohérences dans le règlement de scolarité en vigueur ;
- Un semestre S4 déserté par les étudiants recrutés en 1^{ère} année ;
- Initiation à la recherche non garantie pour tous ;
- Formation à la RSE incomplète ;
- Une césure quasi intégrée au cursus et fractionnable en plusieurs périodes non consécutives.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

**Formation d'ingénieur diplômé de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace,
spécialité Génie industriel**

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA)

Points forts :

- La solidité des liens entre l'école et les partenaires industriels du secteur ;
- Une formation qui répond à la demande du marché sur ce type de profil ;
- L'arrivée d'étudiants en apprentissage, avec un profil différent de celui des CPGE.

Points faibles :

- Des exigences insuffisantes en termes d'ouverture à l'international ;
- Une maquette qui ne répond pas aux exigences du processus de Bologne ;
- Un rythme des périodes en entreprise et en école qui ne permet pas une véritable pédagogie de l'alternance.

Risques :

- Le partenariat avec des écoles moins attractives limite la croissance et pourrait fragiliser la formation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Recrutement des élèves-ingénieurs

En FISE, l'ISAE SUPAERO recrute principalement des élèves en 1^{ère} année via le concours commun Mines-Ponts, et attire notamment des candidats passionnés par l'aérospatial. Pour venir compléter les rangs, des admissions sur titres existent au niveau national et international, ce qui apporte de la complémentarité et une diversité non-négligeable au sein de la population étudiante.

L'école propose enfin des voies d'accès alternatives telles que GEI-UNIV (10 places) et la future prépa T² (2 places). Des admissions en 2^{ème} année sont possibles via des partenariats avec d'autres établissements français ou étrangers, ainsi que par des filières spécifiques avec l'ENSTA Bretagne et des officiers français ou étrangers. L'école accueille enfin une trentaine d'étudiants de l'École polytechnique chaque année.

Les admissions sur titre font l'objet d'un dispositif précis d'évaluation afin d'assurer que les élèves auront la capacité de suivre la formation dispensée. Cependant, les exigences associées aux formations complexifient l'intégration de profils spécialisés et l'exigence du niveau B1 réduit les candidatures internationales.

Pour les élèves en apprentissage, le recrutement est opéré de façon groupée avec les deux filières par apprentissage des deux autres écoles du groupe ISAE. L'objectif de cette formation est d'avoir des élèves issus de filières scientifiques et techniques à Bac+2 (DUT / BTS) afin de répondre à une demande du bassin industriel de la région. Après l'étude du dossier, un examen écrit est proposé afin de s'assurer que les futurs élèves disposent du socle de compétences nécessaires. La majorité des recrutements est actuellement assurée avec des profils issus de DUT, la réforme des BUT est à suivre pour la suite. L'école a prévu cette évolution et annonce que « les apprentis seront recrutés au niveau Bac +3, hormis les CPGE. Les étudiants de BTS pourront postuler à la suite d'une année de prépa ATS. ». Le recrutement des étudiants étrangers est possible avec la possibilité de prouver un niveau B2 en français.

Le texte réglementaire statuant sur les modalités d'admissions à l'ISAE SUPAERO est en cours de révision.

L'école déploie tout un dispositif d'accueil des jeunes en situation de handicap afin d'assurer leur possible venue et la mise en œuvre d'un parcours de formation prenant en compte leurs besoins d'aménagement spécifique. Cependant, rien n'est mentionné dans le règlement de scolarité.

Afin d'accompagner les élèves avec d'éventuelles lacunes, l'école propose un mentorat de pair à pair et une remise à niveau en amont de la rentrée. L'ensemble de ces dispositifs est gratuit afin de permettre à tous les élèves d'en profiter.

L'école met en œuvre une démarche de développement de son ouverture sociale afin de favoriser la mixité et la diversification des origines géographiques et sociales des étudiants. Le dispositif OSEZ l'ISAE SUPAERO est ainsi un projet qui prend de plus en plus de place dans le paysage de l'école.

Le renom de l'école lui assure un recrutement de qualité, que ce soit en FISE ou en FISA. Le suivi des rangs d'entrée au concours montre une bonne tenue de l'école. Le recrutement des apprentis est également bien maîtrisé.

L'analyse des résultats du recrutement de ces dernières années révèle une légère baisse du pourcentage de femmes parmi les élèves et une légère augmentation du taux de boursiers (+2% en 5 ans). L'école est en train de réviser son règlement statuant sur les modalités d'admissions et annonce une évolution des critères de recrutement pour les apprentis.

L'école doit donc encore travailler pour améliorer l'effet de ses dispositifs d'ouverture sociale et de diversification des profils étudiants.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Forte renommée de l'école qui est leader dans son domaine ;
- Attractivité d'un secteur d'activité historiquement porteur ;
- Sélectivité du recrutement ;
- Partenariats nationaux et internationaux comme vivier de recrutement complémentaire ;
- Recrutement des apprentis bien maîtrisé ;
- Capacité à remettre à niveau les étudiants.

Points faibles :

- Image d'école spécialisée en aérospatial pouvant détourner certains candidats ;
- Hétérogénéité du vivier de recrutement FISA commun groupe ISAE ;
- Mixité et diversités sociales limitées.

Risques :

- Réforme du bac ;
- Réforme du BUT pour le recrutement de la formation initiale sous statut apprenti ;
- Perte d'attractivité liée à l'aviation bashing.

Opportunités :

- Développement de l'apprentissage ;
- Le renforcement des liens avec les partenaires et le groupe ISAE.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'école a mis en place une semaine d'accueil commune aux élèves de FISE et de FISA qui est très bien perçue.

Chaque élève reçoit un livret d'accueil adapté à sa formation. Ce livret comprend l'ensemble des informations essentielles pour son arrivée au sein de l'établissement. Des documents spécifiques sont mis à disposition pour décrire ce qui est proposé dans des situations particulières comme le handicap. Tous les élèves sont amenés à signer le règlement de scolarité et la charte informatique dès la rentrée scolaire.

Les étudiants internationaux disposent de l'intégralité des documents en anglais et ont la possibilité d'être accompagnés en amont de leur venue pour leurs démarches administratives. Ce dispositif se justifie par la part non négligeable d'étudiants internationaux à l'ISAE SUPAERO.

L'école met la vie étudiante au cœur de sa stratégie afin de permettre un épanouissement total des étudiants. La richesse de la vie étudiante ainsi que la qualité des moyens mis à leur disposition sur le campus constituent un facteur d'attractivité pour l'école et un cadre permettant aux élèves de réaliser leur cursus dans un environnement très favorable.

La vie étudiante au sein de l'école est ainsi très active et diversifiée, avec de nombreuses associations et clubs. De très nombreuses actions et événements sont proposés aux élèves ingénieurs. Articulé autour d'une équipe permanente dédiée à la vie étudiante, l'engagement de l'établissement est bien présent avec un réel investissement fait dans les infrastructures et dans l'accompagnement des projets associatifs et individuels. Outre la mise à disposition de locaux à titre gracieux, les associations étudiantes et les élèves peuvent solliciter un soutien financier de l'école afin de développer des projets associatifs ou personnels. Les apprentis sont intégrés dans la vie étudiante et une bonne partie d'entre eux sont impliqués à des postes à responsabilités au sein des associations étudiantes.

L'école se mobilise depuis de nombreuses années sur les enjeux de RSE, en mettant l'accent, en particulier, sur la lutte contre les discriminations, le harcèlement, et les violences sexistes et sexuelles. Cet engagement se matérialise par la signature de différentes chartes, en interne et en externe avec notamment la charte de la démarche « Cpas1option ». L'ensemble des étudiants est sensibilisé lors de différentes interventions avec notamment la venue d'une troupe de théâtre. A la suite de la crise sanitaire, la prise de conscience autour du bien-être étudiant a permis l'émergence au sein de l'école de nombreuses actions pour identifier et accompagner chaque étudiant dans le besoin.

Les infrastructures de l'ISAE SUPAERO sont un facteur non-négligeable dans la bonne qualité de la vie étudiante. Un investissement important a récemment été réalisé pour rénover les espaces sportifs (gymnase, piscine) et réduire leur empreinte carbone. Les étudiants ont tous la possibilité de vivre sur le campus au sein d'une résidence étudiante avec un loyer attractif (entre 250€ et 400€). Les chambres mises à disposition des élèves offrent tout le confort nécessaire. L'ISAE SUPAERO dispose de son propre site de restauration géré par un organisme tiers et mis à disposition des étudiants avec un tarif préférentiel.

L'engagement étudiant est un sujet pris au sérieux. L'école dispose d'un certificat « Diversité, engagement et citoyenneté » permettant aux élèves qui le souhaitent de matérialiser leur engagement par l'obtention de ce certificat. Cependant les élèves ne font que très peu appel à ce dispositif. Un travail est à faire pour intégrer la valorisation de l'engagement étudiant dans la mise en place de l'approche par compétence.

Analyse synthétique

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Un campus de près de 20 hectares avec des infrastructures de très bonne qualité (associatives et sportives) ;
- Des résidences étudiantes et une restauration sur le campus ;
- Enveloppe financière conséquente pour la vie étudiante ;
- Apprentis intégrés dans la vie étudiante ;
- Actions de lutte contre les discriminations et violences sexistes et sexuelles ;
- Locaux adaptés pour les personnes en situation de handicap.

Points faibles :

- Faible communication sur le certificat « diversité, engagement et citoyenneté » ;
- Un même noyau d'étudiants engagé dans l'ensemble des conseils.

Risques :

- Isolement des étudiants non-engagés.

Opportunités :

- Rayonnement et image de l'école.

Insertion professionnelle des diplômés

Un programme de préparation à la vie professionnelle (Programme d'Accompagnement Coursus Carrière) est décliné sur les trois années de la formation ingénieur. Il est très suivi en première année, un peu moins ensuite.

Le Career Center organise régulièrement des conférences et des rencontres entre élèves et professionnels. Le service Diversité et Handicap aborde le sujet de l'insertion professionnelle avec les étudiants en situation de handicap. Le département SHS contribue à développer la réflexion des élèves sur leur projet de carrière et leur insertion dans la société en prenant en considération les enjeux de développement durable et de responsabilité sociétale.

Pour la FISE, l'image de marque de l'école garantit aux élèves un taux d'insertion exceptionnel avec un salaire d'embauche entre 40 et 45k€ (primes incluses). L'école a mis en place les moyens qui lui permettent de suivre finement les perspectives de carrière de ses diplômés, ainsi que les taux d'embauche effectifs et les entreprises dans lesquelles se font les embauches. Les premiers élèves diplômés en FISA sortiront en 2023.

L'ingénieur ISAE SUPAERO est « un produit recherché » et progresse en général rapidement dans l'entreprise. L'association des alumni qui regroupe les diplômés de l'ensemble des formations est active et est présente physiquement à la fois sur Toulouse et Paris. Les futurs diplômés FISA y prendront naturellement leur place.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Taux d'insertion ;
- Salaire à l'embauche ;
- Large spectre d'activités.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- « Aviation-bashing » ;
- Dilution de la spécificité de la formation Supaero dans la nuée des formations de masters et mastères.

Opportunités :

- Redémarrage du secteur aéronautique et défense ;
- Engagement de l'école dans les actions de développement durable ;
- Travaux autour des mobilités moins nuisibles à l'environnement.

Synthèse globale de l'évaluation

L'ISAE-Supaero est une école qui dispose d'une image de marque internationalement reconnue. Dotée de ressources et de moyens de grande qualité, elle dispense un enseignement de haut niveau qui permet à ses diplômés de trouver rapidement un emploi bien rémunéré.

Elle a cependant pris du retard dans le déploiement de sa démarche compétences. Cette démarche devrait lui permettre de mieux cerner la spécificité de la formation d'ingénieur par rapport à celles des masters et mastères. Cette démarche devra prendre en compte la démonstration que les élèves ont effectivement la capacité à imaginer les réponses aux enjeux climatiques du transport aérien.

L'école devra également s'attacher à corriger rapidement les écarts aux référentiels de Bologne et de la CTI, et à dynamiser sa démarche qualité.

Analyse synthétique globale

Points forts :

- Acteur internationalement reconnu d'un domaine de souveraineté nationale ;
- Relations étroites et suivies avec l'ensemble des entreprises du secteur ;
- Soutien du ministère des Armées ;
- Stratégie clairement définie ;
- Montée en puissance du groupe ISAE ;
- Dynamique des équipes d'enseignement et de recherche ;
- Qualité des infrastructures et des moyens matériels ;
- Moyens financiers ;
- Certification ISO 9001 ;
- Processus d'évaluation de la qualité des enseignements ;
- Revues de processus ;
- Taux d'insertion ;
- Salaire à l'embauche ;
- Large spectre d'activités ;
- Attractivité du campus, richesse et qualité de la vie étudiante ;
- Intégration des apprentis dans la vie étudiante ;
- Actions dans la lutte contre discriminations et violences sexistes et sexuelles ;
- Locaux adaptés pour les personnes en situation de handicap ;
- Maîtrise du numérique dans les enseignements et la pédagogie ;
- **En FISE** : - Formation de haut niveau, reconnue au plan international ;
 - Equilibre général du cursus, multiples possibilités de personnalisation ;
 - Adéquation et cohérence des principales mises en situation ;
 - Programme d'humanités harmonieux et pertinent ;
 - Ancrage international (langues, mobilités entrantes et sortantes) ;
 - Programme d'accompagnement cursus carrière (PACC) ;
- **En FISA** : - Une formation qui répond à la demande du marché ;
 - Arrivée d'étudiants en apprentissage, avec un profil différent de celui des CPGE.

Points faibles :

- Rigidités liées au statut d'établissement public ;
- Equipes de recherche peu internationalisées ;
- La démarche compétences n'est toujours pas déployée ;
- Une pédagogie majoritairement traditionnelle, absence de stratégie d'innovation pédagogique hors numérique ;
- Compétences spécifiques sur la décarbonation à renforcer ;
- Une certaine inertie dans la mise en œuvre des plans d'action, pas de priorisation des actions, peu de délégation de leur suivi ;
- Des indicateurs parfois formels. La qualité n'est pas perçue comme un outil de pilotage mais comme un passage obligé ;
- Mixité et diversités sociales limitées ;
- Conseil de perfectionnement en sureffectif et partiellement redondant avec le comité de la formation ;
- **FISE** : - Morcellement des unités d'enseignement incohérent avec l'esprit du processus de Bologne (pas de compensation entre ECUE) ;
 - Quelques manques et incohérences dans le règlement de scolarité ;
 - Un semestre S4 déserté par les étudiants recrutés en 1^{ère} année ;
 - Initiation à la recherche non garantie pour tous ;
 - Formation à la RSE incomplète ;
 - Une césure quasi intégrée au cursus avec un programme qui, de facto, dure 4 ans ;
- **FISA** : - Des exigences insuffisantes en termes d'ouverture à l'international
 - Une maquette qui ne répond pas aux exigences du processus de Bologne.

Risques :

- Dilution de la spécificité de la formation Supaero dans la nuée des formations de masters et mastères ;
- Dépendance forte au secteur aérospatial ;
- Perte d'attractivité et baisse du mécénat liées à « l'aviation-bashing » ;
- Démotivation des personnels du fait de l'inertie des actions correctives ;
- Impact des difficultés de structuration académique du site ;
- Maintien des taux d'encadrement en FISE et FISA si les formations professionnalisantes se développent fortement ;
- Nombre très élevé d'intervenants externes à gérer et maîtriser, frein potentiel au déploiement d'une rénovation de la pédagogie ;
- **FISA** : Le partenariat avec des écoles moins attractives limite pour le moment la croissance.

Opportunités :

- Nouveaux partenariats ;
- Redémarrage du secteur aéronautique et défense ;
- Sources de financement en croissance pour la recherche et l'innovation, forte demande en recherche sur des axes comme la décarbonation, les drones, l'hypervélocité ;
- Elargissement de l'offre de formation (alternance, formation continue) ;
- Initiatives du ministère des Armées sur les nouveaux axes stratégiques de défense ;
- Création de l'ISA (Institute for Sustainable Aviation) à Toulouse avec 7 partenaires, engagement de l'école dans les actions de développement durable ;
- Réorganisation en cours de la direction des formations ;
- Utilisation de la démarche compétences comme levier de transformation pédagogique ;
- Ouverture des diplômes à la formation continue ;
- La refonte de la cartographie doit s'accompagner d'une refonte du processus

- d'amélioration continue ;
- Renforcement des liens avec des partenaires et groupe ISAE ;
 - Structuration interne du soutien à l'entrepreneuriat et à l'innovation.

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