

Rapport de mission d'audit définitif

École supérieure des techniques aéronautiques et de construction
automobile
ESTACA

Composition de l'équipe d'audit

Elisabeth LAVIGNE (membre de la CTI, rapporteure principale)

Agnes SMITH (experte auprès de la CTI)

Danielle DOLMIERE (experte auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 13 octobre 2020



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
CDD – Contrat à Durée Déterminée
CDI – Contrat à Durée Indéterminée
CFA – Centre de formation d'apprentis
CFAI – Centre de formation d'apprentis de l'industrie
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
ENSMA – Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique
EP(C)SCP – Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel
EPU – École polytechnique universitaire
ERP - Enterprise Resource Planning System
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

G

GEEPS – Group of Electrical Engineering Paris Saclay
GRDF - Gaz Réseau Distribution France

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
IFSTTAR - Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
IRT – Instituts de recherche technologique
ISAE – Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace
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

ParcourSup – Plateforme nationale de préinscription en première année de l'enseignement supérieur en France.
PAST – Professeur associé en service temporaire
PEGASUS - Partnership of a European Group of Aeronautics and Space Universities
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
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
VAE – Validation des acquis de l'expérience

Nom de l'école : École supérieure des techniques aéronautiques et de construction automobile
Acronyme : ESTACA
Académie : Versailles
Sites : Montigny-Le-Bretonneux et Laval
Réseau, groupe : Groupe ISAE

Campagne d'accréditation de la CTI : 2020-2021 Demande d'accréditation hors campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande d'accréditation de l'école pour délivrer le titre d'ingénieurs diplômé

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
nouvelle voie de formation pour un diplôme existant (NV)	Ingénieur diplômé de l'Ecole supérieure des techniques aéronautiques et de construction automobile, spécialité Systèmes embarqués et numériques en partenariat avec l'ITII en Île-de-France	Formation initiale sous statut d'apprenti

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'ESTACA est une école d'ingénieurs privée fondée en 1925, reconnue par l'État depuis 1953. Constituée en association loi 1901, elle forme des ingénieurs destinés aux secteurs des transports et de la mobilité. L'ESTACA a été déclarée Établissement d'Enseignement Supérieur Privé d'Intérêt Général (EESPIG) par arrêté ministériel du 10 novembre 2015. L'ESTACA accueille aujourd'hui près de 2 220 étudiants sur deux campus, l'un à Saint-Quentin-en-Yvelines depuis 2015, suite à son déménagement de Levallois, l'autre à Laval, ouvert en 2003.

L'école comptait à la rentrée 2019, 2 170 étudiants sur le cycle d'ingénieur ESTACA en cinq ans, neuf stagiaires en formation continue sur le cycle d'ingénieur en trois ans de spécialité Systèmes embarqués et numériques ainsi que seize élèves inscrits en Mastères Spécialisés (Air Opération and Maintenance ou Embedded Lighting systems).

L'ESTACA contribue également à la production et à la diffusion de connaissances scientifiques et technologiques à travers son centre de recherche, ESTACA'Lab.

En 2012, l'ESTACA a intégré le Groupe ISAE constitué également de SupAéro, ENSMA et Supméca. Cette intégration permet d'accroître le rayonnement national et international en fédérant les efforts de promotion des formations aéronautiques et spatiales. Il permet aussi de développer de nouvelles collaborations en matière de formations notamment concernant l'apprentissage.

Formations

L'école propose actuellement deux formations d'ingénieurs.

Une formation d'ingénieur sous statut étudiant en cinq ans :

Cette formation a reçu en 2019 le renouvellement de son accréditation CTI pour cinq nouvelles années. C'est une formation généraliste en cinq ans dans le domaine des transports (automobile, aéronautique, spatial, transports urbains et ferroviaires). La formation est bien installée. Elle est régulièrement actualisée par des concertations étroites avec des entreprises partenaires et les acteurs institutionnels locaux. L'objectif est de former des ingénieurs pragmatiques et adaptables, capables de concevoir des systèmes complexes, de les intégrer dans leur environnement et d'en assurer leur opérabilité. La palette des débouchés professionnels est large : recherche et développement, production, maintenance, achats et affaires, marketing....

Deux entrées majoritaires d'admission sont offertes pour cette formation, à partir d'un cycle préparatoire intégré de l'école, ou par concours au niveau de la première année du cycle ingénieur. Elle propose quatre filières en troisième année, correspondant aux quatre domaines d'activités déjà mentionnés. Elle est développée sur les sites de Montigny-le-Bretonneux et Laval.

Une formation d'ingénieur en formation continue (cycle en 3 ans) spécialité Systèmes embarqués et numériques :

Cette formation de spécialité a été accréditée par la CTI pour la première fois en 2019 et a ouvert à la rentrée 2019. Elle vise à répondre aux besoins actuels forts en développements technologiques des secteurs du transport, et tout particulièrement du véhicule autonome. Elle est dédiée uniquement aux salariés d'entreprise titulaires au minimum d'un bac +2 ou bac +3 (DUT, BTS ou équivalent) avec au minimum trois années d'expériences professionnelles.

La formation se déroule en alternance sur un cycle de trois années, déclinée en six semestres, et comporte 1 200 heures d'enseignements. Les quatre premiers semestres abordent les thématiques propres à l'ingénieur et aux technologies du véhicule autonome, puis sont introduites les nouvelles technologies appliquées aux véhicules (bigdata, cyber sécurité, intelligence artificielle et machine learning, internet des objets (IoT), optimisation et aide à la décision).

Cette formation continue est bâtie sur un rythme d'alternance de deux semaines en entreprise, deux semaines en école, avec un dernier semestre en entreprise, ainsi qu'une expérience internationale facultative qui peut être réalisée à la demande du stagiaire et en accord avec son entreprise. Cette formation en alternance est dispensée uniquement sur le site de Saint-Quentin-en-Yvelines.

Les ingénieurs formés sont capables de concevoir des solutions innovantes pour répondre à l'évolution technologique dans le secteur des transports et de la mobilité contextualisée aux filières notamment dans les domaines de l'intelligence artificielle / machine learning, l'internet des objets (IoT, Internet of things, le Big Data, la cyber-sécurité, l'optimisation et l'aide à la décision. Ils pilotent des projets au sein des grands donneurs d'ordre et équipementiers des filières industrielles automobile, aéronautique, spatiale et ferroviaire, en France et à l'international.

Moyens mis en œuvre

L'établissement compte 50 enseignants et enseignants chercheurs permanents (en équivalent temps plein) et 427 vacataires. Les personnels administratifs et techniques regroupent 75 cadres et personnels de catégorie B (agents de maîtrise) et C (ouvriers, employés).

Depuis 2015, l'ESTACA dispose d'un nouveau bâtiment situé à Saint-Quentin-en-Yvelines d'une surface de 15 000 m² et d'un bâtiment de 5800 m² à Laval. Un projet d'extension du Campus Ouest est en cours et devrait voir le jour en 2023. L'objectif à terme est de pouvoir accueillir 400 élèves supplémentaires sur ce campus.

Les laboratoires de recherche ESTACA sont intégrés en fonction de leurs domaines de recherche soit sur le Campus Ouest (Laval), soit sur le campus de Saint-Quentin-en-Yvelines.

Evolution de l'institution

Les faits marquants depuis la dernière accréditation (début 2019) sont :

Sur l'axe réseaux et partenariats :

- Label EESPIG renouvelé en 2020 ;
- Confirmation intégration du réseau PEGASUS en 2020 ;
- Nouveaux partenaires pédagogiques : MECAVENIR et l'ITII ;
- Deux nouvelles chaires (Véhicules autonomes, GRDF).

Sur l'axe gouvernance :

- Création du conseil stratégique étudiant ;
- Participation de membres du conseil Etudiant au Conseil de Surveillance ESTACA.

Sur l'axe recherche :

- Production scientifique, thèses et projets collaboratifs accrus ;
- Initiation à la recherche systématisée pour tous les étudiants ;
- Nouvelles équipes communes (CEA-LIST & GEEPS) ;
- Partenariat structurant avec IFSTTAR (Université Gustave Eiffel).

Sur l'axe formation :

- Evolution des méthodes pédagogiques : environnement numérique de travail amélioré, enseignement à distance à 95% en 2020 (Covid 19) ;
- Développement du lien formation/recherche : projets Pirate, lien Doctorants/étudiants, stages en laboratoires ;
- Approche individualisée : création d'enseignements optionnels, encadrement du projet professionnel, création de nouvelles spécialisations.

Sur l'axe international :

- Développement de l'offre de formation en anglais : trois mastères spécialisés, deux spécialisations, développement des programmes courts ;
- Internationalisation de la recherche : échanges d'enseignants-chercheurs, collaboration sur projets, colloques internationaux.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Décision n° 2019/01-07 pour l'école Intégrer impérativement et rapidement des représentants étudiants avec voix délibérative dans la gouvernance de l'école.	En cours de réalisation
Décision n° 2019/01-07 pour l'école Développer le pilotage de la qualité et la mener à son terme en formation (matrice croisée enseignements / compétences).	En cours de réalisation
Décision n° 2019/01-07 pour l'école Augmenter le nombre d'enseignants chercheurs et de ceux habilités à diriger les recherches (HDR).	En cours de réalisation
Décision n° 2019/01-07 pour l'école Exposer l'ensemble des élèves à la recherche.	En cours de réalisation
Décision n° 2019/01-07 pour l'école Développer les mobilités internationales tout en conservant le bon niveau d'exigence de celles-ci.	En cours de réalisation
Décision n° 2019/01-07 pour la spécialité Systèmes embarqués et numériques Revoir la répartition des crédits ECTS (nombre accordé à la formation en entreprise trop important).	Réalisée
Décision n° 2019/01-07 pour la spécialité Systèmes embarqués et numériques Définir clairement les localisations des enseignements entre Montigny-le-Bretonneux et Laval.	Réalisée
Décision n° 2019/01-07 pour la spécialité Systèmes embarqués et numériques Actualiser la fiche RNCP.	Réalisée

Conclusion

Les recommandations sont récentes (2019). L'école a mis en œuvre des actions pour s'y conformer.

Des progrès restent à faire quant au pilotage de la qualité, la finalisation de la démarche compétences et l'internationalisation.

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

Mission et organisation

La demande d'ouverture de la formation en alternance en spécialité Systèmes Embarqués et Numériques est conforme à la stratégie de développement de l'école.

Outre les deux formations d'ingénieurs décrites au paragraphe II, l'école dispose actuellement d'une offre de formation complémentaire aux diplômes d'ingénieurs centrée sur son cœur de métiers.

Il s'agit de formations de spécialité permettant d'obtenir un diplôme habilité par la CGE. A ce jour, l'ESTACA compte trois mastères spécialisés :

- Aeronautical operations and maintenance ;
- Embedded lighting Systems ;
- Motorsport Engineering and performance.

Un Conseil Stratégique Etudiants (douze étudiants élus) a été créé, pour échanger avec la direction de l'école sur la stratégie ESTACA. Deux étudiants (parmi les douze) participent à la gouvernance de l'école sans voix délibérative. Une modification des statuts de l'ESTACA est envisagée lors de l'assemblée générale de janvier 2021 pour leur donner droit de vote.

L'organigramme laisse apparaître le manque de direction des études globale dédiée. En effet la direction de la formation est constituée des deux directeurs adjoints à la formation (un par site), qui rendent compte au directeur délégué du campus de Saint-Quentin-en-Yvelines.

Le Centre d'Ingénierie Pédagogique et d'Évaluation (CIPE) permet de porter et diffuser les innovations pédagogiques.

Dans le périmètre actuel, les effectifs de salariés en CDI sont passés de 125 à 141 personnes entre août 2019 et août 2020 (prévision). Quatorze de ces seize personnes rejoignent les directions formation/filière, et recherche. Dix-sept CDI de plus seraient embauchés dans les trois prochaines années.

Le nombre d'enseignants chercheurs salariés de l'école en 2020 est de 38. Le nombre d'enseignants-chercheurs indiqué dans les données certifiées 2020 est de 77. L'ESTACA compte également 39 enseignants-chercheurs non-salariés (vacataires et partenaires). Le nombre de vacataires est très important.

Dans le périmètre actuel, les locaux sont satisfaisants. Cependant, dans le cadre de la politique de développement ils doivent être reconsidérés.

A Saint-Quentin-en-Yvelines, l'établissement compte actuellement une surface utile de 15 000m². Plus de 10 000m² sont consacrés à l'enseignement, 3 000m² aux laboratoires de recherche et enseignements expérimentaux, 300 m² à la vie étudiante.

A Laval, l'établissement compte actuellement une surface utile de 5 980 m². Un local étudiant de 650m² est mis à disposition des associations par l'ESTACA et la ville de Laval a également mis à disposition des associations étudiantes un local de 240 m² situé sur l'aérodrome de Laval-Entrammes. Sur ce campus, un projet d'extension de 5 050 m² dont 3 750 m² dédié aux étudiants devrait voir le jour en 2023.

En ce qui concerne les moyens matériels, les conclusions de l'audit de fin 2018 restent d'actualité : le système d'information est vieillissant, mais il est à noter l'internalisation des compétences

humaines dans le domaine du numérique, ce qui permettra de développer un nouvel ERP à partir de l'an prochain (cf chapitre Qualité).

Pour l'exercice 2018-2019, les ressources totales de l'ESTACA étaient de l'ordre de 20,7 M€.

Sur les trois dernières années, les investissements annuels ont été maintenus à 1 100 K€ par an.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Fort soutien des Territoires Pays de Loire (Mayenne et Laval) ;
- CIPE (Centre d'Ingénierie Pédagogique et d'Evaluation) ;
- Equipes soudées, agiles, réactives, disponibles.

Points faibles :

- Manque d'une direction des formations ;
- Système d'information vieillissant (mais nouvel ERP - Enterprise Resource Planning System - en cours de définition).

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Démarche qualité et amélioration continue

Annoncée dès 2015, la démarche qualité peine à être lancée. Des noms de processus sont proposés, mais pas encore cartographiés ni formalisés. Ils devraient néanmoins être décrits dans le cahier des charges du futur ERP dans le courant de l'année (3^e trimestre 2020). Ce cahier des charges est élaboré sur la base d'interviews menés par un cabinet de conseil extérieur avec les parties-prenantes internes à l'école et concernées par les processus.

L'ESTACA a, à moyen terme, pour objectif de rédiger un manuel qualité associé aux processus et aux sous-processus qualité.

Un poste de responsable qualité a été ouvert, mais le responsable qualité n'a pas encore été recruté.

L'évaluation des enseignements par les élèves se fait lors des commissions pédagogiques auxquelles participent des représentants des parents d'élèves, des élèves responsables de promotion, et parfois des enseignants.

Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

Points forts :

- Volonté de mettre en place un ERP.

Points faibles :

- Processus d'évaluation des enseignements par les élèves à améliorer ;
- La démarche qualité reste au niveau des intentions ;
- Le responsable qualité reste à recruter.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- L'ESTACA pourrait bénéficier de l'expérience des écoles de l'ISAE déjà certifiées ISO 9001.

Ouvertures et partenariats

Comme déjà indiqué lors de l'audit précédent, l'école entretient des liens efficaces et resserrés avec les entreprises.

L'école est bien insérée dans son milieu socio-économique. Les entreprises participent à l'orientation de l'École et à la conception et l'amélioration de la formation, ainsi qu'à sa réalisation.

Un grand nombre d'intervenants sont issus des industries.

Les grands industriels du monde automobile Renault et PSA, ainsi que pour l'aéronautique Dassault sont très actifs et très demandeurs de jeunes diplômés.

Cependant, seules deux grandes entreprises automobiles font parties du vivier de la formation continue en Systèmes embarqués et numériques. Une diversification serait profitable.

L'ESTACA développe sa propre recherche sur des thématiques scientifiques dans un contexte de nouvelles mobilités en lien avec des enjeux industriels, sociétaux et environnementaux.

L'ESTACA'LAB est organisé en deux pôles scientifiques : Systèmes et Energie embarqués pour les transports (S2ET) et Mécanique des structures composites et environnement (MSCE).

Les enseignants-chercheurs qui participent aux axes « systèmes embarqués » sont impliqués dans l'ouverture de la nouvelle formation initiale sous statut d'apprenti Systèmes embarqués et numériques via leur participation au montage de cette formation et des dispenses d'enseignements.

Les faits marquants depuis 2018 en termes de partenariats, projets et collaborations industriels sont :

- Formalisation de deux nouveaux partenariats scientifiques avec SUPMECA (groupe ISAE) en novembre 2018 et l'IFSTTAR en mars 2019, pour le développement de projets de recherche communs ;
- Les projets : CAPNAV (Caractérisation des émissions Particulaires des Navires) avec le pôle de compétitivité Mer Bretagne Atlantique, chaire ELS « Embedded Lighting Systems, Projet AmCoAIR financé par l'ADEME, Projet ECOS Nord, de nouvelles coopérations (avec le CEA-LIST, avec l'ITE VeDeCoM,...). Deux nouvelles chaires recherche/formation sont en cours de montage avec la SNCF.

Les conclusions de l'audit 2019 restent d'actualité : la structuration de la recherche est en progression : création des deux pôles, développement des partenariats académiques, montée en puissance relative des productions de recherche, augmentation du nombre de doctorants.

L'école pourrait profiter de son appartenance au groupe ISAE pour créer une dynamique recherche qui serait propice au contact des apprentis avec la recherche.

Le renforcement de l'ouverture à l'international fait partie des objectifs stratégiques de l'école. Une des recommandations 2019 était de développer les mobilités internationales tout en conservant le bon niveau d'exigence de celles-ci. L'audit de 2019 avait cependant déjà constaté les progrès faits les années précédentes. L'expérience internationale est obligatoire pour tous les diplômés :

- Huit semaines minimum inscrites dans le règlement des études (dans les faits la moyenne du temps passé à l'étranger est supérieure.) ;
- Echanges universitaires ou stages en entreprises ;
- Financement Erasmus en hausse (+20% en 2017) ;
- L'exigence TOEIC est de 800 points pour le diplôme pour la FISE ;

- L'offre en anglais a été développée (une spécialisation en 5^e année, deux mastères spécialisés, deux summer program) ;
- Les échanges d'enseignants-chercheurs se développent.

Cependant la mobilité entrante reste faible. D'autre part, la sélection des élèves pour la mobilité sortante se fait exclusivement sur la base des résultats scolaires, ce qui peut pénaliser des élèves très motivés mais moyens dans leurs résultats.

La politique de réseau, l'ancrage national ont été décrits dans le rapport 2019 et restent inchangés.

L'école gère parfaitement bien son appartenance à l'écosystème régional que ce soit en région parisienne ou à Laval.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Bonne synergie avec le monde socio-économique ;
- Savoir-faire et expérience au niveau des réseaux professionnels, ainsi qu'au niveau des institutions régionales, sur les plans national et régionaux.

Points faibles :

- L'ouverture à l'international reste à améliorer ;
- Seulement deux grandes entreprises automobiles fournissent le vivier de stagiaires pour la formation continue.

Risques :

- Vivier insuffisant d'entreprises pour l'apprentissage.

Opportunités :

- L'école pourrait profiter de son appartenance au groupe ISAE pour créer une dynamique recherche qui sera propice au contact des apprentis avec la recherche.

Formation des élèves-ingénieurs

Ingénieur diplômé de l'Ecole supérieure des techniques aéronautiques et de construction automobile, spécialité Systèmes Embarqués et Numériques, en formation initiale sous statut d'apprenti en partenariat avec l'ITII en Île-de-France

La formation académique est de 1 723 heures pour les apprentis. 30 ECTS sont délivrés chaque semestre pour 180 ECTS au total. La formation compte recruter 24 apprentis en 2021-2022, 35 en 2022-2023, 45 en 2023-2024, puis 45 par la suite.

Le projet a été initié dès 2016 suite à la forte demande du secteur automobile pour des diplômés dans les domaines répondant aux :

- Enjeux technologiques : moteurs hybrides, moteurs électriques, ... ;
- Enjeux numériques : le véhicule connecté, intelligent, autonome, la protection des données (véhicules, constructeurs, services) ;
- Enjeux sociétaux : nouvelles offres de mobilité et évolution du rapport à la voiture.

Une première formation en formation continue a été accréditée pour une ouverture en septembre 2019, avec neuf stagiaires en 2019-2020 (trois prévus en 1^{ère} année pour la rentrée 2020).

La construction du nouveau programme de formation de spécialité s'est faite en collaboration avec des entreprises et leurs experts métiers, les enseignants chercheurs et les responsables de spécialité. L'objectif est aussi de transversaliser la formation à d'autres domaines de la mobilité (aéronautique (drones, etc.), transports guidés (train autonome, etc.)).

Pour mettre en œuvre cette formation, l'ESTACA a fait le choix de s'associer d'une part au CFAI MECAVENIR et d'autre part au réseau des ITII en Île-de-France.

Cursus de formation

La formation est organisée en trois blocs de compétences, décrits dans le projet de fiche RNCP : La conception de solutions techniques innovantes, la mise en œuvre d'une solution technique en conditions opérationnelles, l'application de nouvelles technologies, déclinés en compétences.

Le cursus de formation est structuré autour de sept unités d'enseignement (UE) : Sciences fondamentales, Fondamentaux du véhicule automobile et Motorisations, Informatique / Numérique / Réseaux, Véhicule Autonome & Communicant, Systèmes et réseaux embarqués, Nouvelles Technologies, Sciences Humaines & Sociales, Projets Entreprise. Le syllabus est disponible sous la forme de fiches Excel pour chaque module, déclinées par semestre et référant l'UE d'appartenance. Les acquis d'apprentissage sont décrits avec le niveau d'acquisition attendu (basique, intermédiaire, avancé), mais sans référence aux compétences de la fiche RNCP. Les modalités d'apprentissage et d'évaluation sont décrites dans chaque fiche du syllabus.

Le modèle de fiche précise dans « résultats d'apprentissage » : « A l'issue des activités pédagogiques de ce module, l'élève validera les crédits ECTS associés si l'évaluation certifie que les savoirs, attitudes et compétences sont bien acquis ». Or les modules (ou Unités Constitutives d'UE) ne portent pas d'ECTS (portés par les UE) mais des coefficients éventuellement. Ni les uns ni les autres ne sont renseignés dans la fiche module.

Les périodes en entreprise sont parfaitement décrites, tant sur les attendus que sur les modalités et critères d'évaluation dans le guide pédagogique en cours de rédaction. On peut cependant noter que la grille d'évaluation de la progression des compétences lors des périodes entreprise est faite de blocs de compétences différents de ceux de la fiche RNCP.

Éléments de mise en œuvre des programmes

Trois projets en entreprise sont prévus, avec validation du projet par l'entreprise et l'école, et avec rapport et soutenance chaque année. Le règlement des études ne sera réalisé que dans les six

prochains mois. Son existence est cependant déjà identifiée dans le guide pédagogique.

Formation en entreprise

Le temps de présence en entreprise augmente au fil des années (quatre semaines en entreprise la première année, et six semaines la seconde année et un semestre entier en dernière année de cycle ingénieur). L'apprenti sera encadré par un tuteur pédagogique et par son tuteur en entreprise. La validation des missions entreprises sera faite par le tuteur pédagogique et le responsable des programmes et des masters spécialisés. Une grille d'évaluation sert de support (cependant on n'y retrouve pas de référence aux compétences de la démarche compétence). La formation est organisée en partenariat avec le CFAI MECAVENIR, et l'ITII Ile-de-France.

Activité de recherche

L'école indique que, des projets de recherche et d'innovation seront mis en place en deuxième année de cette formation de spécialité en alternance. Ces projets permettront une initiation à l'approche « Recherche » et « Innovation » à travers la mise en œuvre de diverses activités : étude bibliographique, formulation du questionnement scientifique, production de résultats, analyse critique. Un projet « recherche et développement » de 60 heures est prévu en 2^{ème} année pour assurer une initiation à la recherche. Une dizaine d'enseignants-chercheurs du pôle sont ou seront impliqués dans la formation initiale sous statut d'apprenti Systèmes Embarqués et Numériques, soit en participant à son montage, soit par dispense d'enseignements.

Formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat

L'entrepreneuriat est abordé au sein de certains cours (entrepreneuriat, design thinking), certains projets, ou à travers certaines UE (« Sciences de l'entreprise », « Outils et méthodes de l'industrialisation ») (près de 200 heures). Les élèves assisteront également à des conférences sur le sujet, données par des entrepreneurs

Formation au contexte international et multiculturel

Le niveau minimum d'anglais requis pour l'obtention du diplôme est de 800 au TOEIC pour les apprentis. Il sera recommandé aux entreprises de faire travailler les apprentis dans un contexte international dans la mesure du possible. Les apprentis auront l'obligation de réaliser une mission à l'étranger d'une durée minimale de huit semaines pendant la période en entreprise. Cette période pourra être augmentée après la phase de lancement des nouvelles formations afin d'atteindre les douze semaines préconisées par la CTI. Lors de cette mission à l'étranger, un sujet sera proposé par l'entreprise d'accueil et validé par l'ESTACA. À l'issue de la période à l'international, un rapport et une soutenance seront réalisés en anglais. L'entreprise d'accueil réalisera également une évaluation de l'apprenti.

La gestion des conventions de mission à l'étranger est de la responsabilité du CFAI MECAVENIR.

Développement durable, responsabilité sociétale, éthique et déontologique

L'ESTACA a nommé un référent « développement durable » en février 2020. Des cours de « responsabilité sociale des entreprises » (10 heures en semestre 5 et 10 heures en semestre 7) (cité dans le syllabus du semestre 5 mais pas dans la maquette pour semestre 5), d'« entrepreneuriat » (4 heures en semestre 6), « ingénieur et ses responsabilités » pour 16 heures en semestre 8, sont prévus. Par contre, éthique, déontologie et sécurité au travail ne font pas l'objet de cours ou de rapport d'analyse spécifiques. Il n'y a aucune précision à ce sujet dans le syllabus ni dans le guide pédagogique de l'UE « entreprise ».

Ingénierie pédagogique

L'école appuiera son ingénierie pédagogique sur celle déjà déployée pour la formation initiale sous statut étudiant, mais aussi sur la mise en situation systématique des élèves : mise en place de

jeux pédagogiques, de plate-forme pédagogique, d'autoformation. La formation par projet permettra également la mise en œuvre des outils du management de projet. Les cours seront modulés en fonction des problématiques rencontrées par les alternants en entreprise.

Les enseignants ne semblent pas préparés à la pédagogie par alternance en particulier. Il faudra veiller à ne pas concentrer des heures de cours d'un même module sur une seule journée, même si cela peut faciliter l'emploi du temps de vacataires.

A ce jour, il n'est pas prévu d'activité commune entre formation initiale sous statut étudiant et formation initiale sous statut d'apprenti.

Chaque fiche du syllabus indique le volume horaire de cours (magistral, travaux dirigés, travaux pratiques, étude de cas), et le volume de travail personnel de l'élève. Les apprentis disposent des ressources de l'établissement pour leur travail personnel.

Vie étudiante

Les apprentis pourront autant qu'il leur sera possible participer à la vie étudiante du campus de Saint-Quentin-en-Yvelines.

Suivi des élèves et gestion des échecs

Le tuteur pédagogique qui suit l'élève pendant les trois années de formation réalise une visite en entreprise par an. Des réunions de suivi sont organisées par les responsables de la formation. Lorsque l'une des conditions de validation d'année n'est pas satisfaite, le jury peut proposer des épreuves de rattrapage. En cas de note insuffisante en entreprise, une concertation entre les responsables programmes et masters spécialisés, le tuteur entreprise, le CFAI et le tuteur pédagogique est organisée pour fixer les conditions de remédiation. Une prolongation de scolarité peut être proposée uniquement pour des situations exceptionnelles (graves problèmes de santé).

Évaluation des résultats et attribution du titre d'ingénieur diplômé

Les modalités d'évaluation sont définies dans chaque fiche du syllabus. Pour qu'une unité d'enseignement soit validée, il faut que sa moyenne soit supérieure ou égale au seuil de 10/20 et qu'aucune note de module dans l'unité d'enseignement ne soit inférieure à 5/20. Pour qu'un semestre soit validé, il faut que chaque unité d'enseignement le soit.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Points forts :

- La formation existe déjà en formation continue ;
- Contenu de formation approprié, en accord avec les besoins des entreprises ;
- Rythme d'alternance approprié.

Points faibles :

- Le vivier de recrutement des formations continues a tendance à se réduire ;
- Règlement des études reste à écrire ;
- Appropriation de la pédagogie de l'apprentissage par les enseignants ;
- Mobilisation des ressources internes/nombre important de vacataires.

Risques :

- Difficulté de signature de contrats suite à la crise économique due à la crise sanitaire.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Les besoins en nouvelles compétences et donc en diplômés semblent évidents de la part des partenaires industriels du monde automobile, et probablement aussi du domaine des mobilités (drones, transports guidés, etc..).

Les partenaires industriels de l'ESTACA ont exprimé leur intérêt de prendre des apprentis pour diversifier leurs profils.

Le recrutement est organisé par ESTACA conjointement avec le CFAI MECAVENIR. L'ITII Île-de-France pourra participer aux recrutements.

Une évaluation des candidats est faite sur les bases suivantes :

- 1^{er} tri sur dossier (CV, lettre de motivation, relevé de notes, l'avis de poursuite d'études...);
- Tests de positionnement en mathématiques, physique et anglais ;
- Entretien avec un industriel et un enseignant-tuteur.

Une commission d'admission en cycle d'ingénieur permettra de statuer sur l'admission du candidat en cycle d'ingénieur.

Les candidats sont de niveau Bac+2, Bac+3 technique ou équivalent (et 3 années d'expérience professionnelle en entreprise pour les stagiaires en formation continue).

Les candidats doivent être titulaires d'un diplôme de DUT ou de BTS dont le programme comporte un minimum de mécanique, d'électrotechnique, d'électronique, de mathématiques.

De plus, peuvent également être admis des candidats titulaires d'une licence professionnelle technique ou une licence avec une expérience en industrie (stage, emploi en CDD...), dans certains cas, des élèves de classes préparatoires ou issus de deuxième année du cycle d'ingénieur ESTACA sous statut étudiant, et des candidats ayant suivi un parcours équivalent à l'étranger.

La liste des titres d'accès principaux est parfaitement établie : 6 DUT, 8 BTS, 9 prépas, 8 licences.

Une phase d'homogénéisation des connaissances est prévue en début de cursus.

Les apprentis et stagiaires sont intégrés à l'école et participent aux instances :

- Deux délégués de promotion par année ;
- Participation à la réunion mensuelle des délégués ;
- Participation au conseil des élèves (chaque semestre) ;
- Participation au réseau des alumni dès la dernière année du cycle ingénieur ;
- Participation à l'AG ESTACA pour la dernière année ;
- Participation aux conseils (conseil stratégique des élèves).

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Implication des industriels dans le recrutement ;
- Mise en place d'un test de positionnement maths-physique et anglais pour les apprentis.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Vivier affaibli du fait de la crise.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Emploi des ingénieurs diplômés

L'école dispose d'un ensemble d'outils et de contacts lui permettant une bonne analyse du marché de l'emploi. Cependant la crise 2020 ouvre de grandes incertitudes auxquelles il est difficile de répondre actuellement.

Pour la recherche d'entreprises pour leur contrat d'apprentissage, les candidats seront préparés par l'ESTACA et le CFAI MECAVENIR à la recherche d'entreprises partenaires. Les candidats admissibles se verront proposer plusieurs journées de préparation à la recherche d'entreprise.

Pour la recherche d'emploi à l'issue de la formation, bien que beaucoup d'apprentis soient recrutés dans leur entreprise d'apprentissage, un accompagnement individualisé au projet professionnel leur sera proposé de la même façon qu'aux élèves sous statut étudiant.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Jusqu'à récemment, forte employabilité dans les domaines ciblés.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Baisse des contrats temporaire suite à la crise 2020.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Ecole reconnue dans son domaine ;
- Equipes soudées, agiles, réactives, disponibles ;
- Bonne synergie avec le monde socio-économique ;
- Savoir-faire et expérience au niveau des réseaux professionnels, ainsi qu'au niveau des institutions régionales, sur les plans national et régionaux.

Points faibles :

- Manque d'une direction des formations ;
- Système d'information vieillissant (mais nouvel ERP en cours de définition) ;
- Pilotage de la qualité ;
- Démarche compétence non finalisée ;
- Evaluation des enseignements par les élèves à améliorer ;
- L'ouverture à l'international reste à améliorer ;
- Seulement 2 grandes entreprises automobiles fournissent le vivier de stagiaires pour la formation continue.

Risques :

- Vivier insuffisant d'entreprises pour l'apprentissage.

Opportunités :

- L'ESTACA pourrait bénéficier de l'expérience des écoles de l'ISAE déjà certifiées ISO 9001 ;
- L'école pourrait profiter de son appartenance au groupe ISAE pour créer une dynamique recherche qui sera propice au contact des apprentis avec la recherche.

Pour la spécialité Systèmes embarqués et numériques

Points forts :

- La formation existe déjà en formation continue ;
- Contenu de formation approprié, en accord avec les besoins des entreprises ;
- Rythme d'alternance approprié ;
- Implication des industriels dans le recrutement ;
- Mise en place d'un test de positionnement math physique et anglais pour les apprentis ;
- Jusqu'à récemment, forte employabilité dans les domaines ciblés.

Points faibles :

- Le vivier de recrutement des formations continues a tendance à se réduire ;
- Règlement des études reste à réaliser ;
- Appropriation de la pédagogie de l'apprentissage par les enseignants ;
- Mobilisation des ressources internes/nombre important de vacataires.

Risques :

- Difficulté de signature de contrats suite à la crise économique due à la crise sanitaire.