

Rapport de mission d'audit

Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse
INSA Toulouse

Composition de l'équipe d'audit

Gilles TRYSTRAM (membre de la CTI, rapporteur principal)

Claire PEYRATOUT (membre de la CTI, experte)

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

Mohammed RAMDANI (expert auprès de la CTI)

Rogeiro RAMOS (expert international auprès de la CTI)

Théo LAVIGNE (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 13 février 2024

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 National des Sciences Appliquées de Toulouse
 Acronyme : INSA Toulouse
 Établissement d'enseignement supérieur public
 EPCSCP extérieur aux universités (L715-1)
 Académie : Toulouse
 Siège de l'école : Toulouse
 Autres sites : Rodez
 Réseau, groupe : Groupe INSA

Campagne d'accréditation de la CTI : 2023-2024

Demande d'accréditation hors campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande de renouvellement d'accréditation de l'école pour délivrer les titres d'ingénieur diplômé suivants :

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Hors Périodique (HP)	Ingénieur diplômé de l'Institut national des sciences appliquées de Toulouse, spécialité mathématiques appliquées sur le site de Toulouse	Formation initiale sous statut d'étudiant en première année et sous statut d'apprenti les deux dernières années (FISEA)
Hors Périodique (HP)	Ingénieur diplômé de l'Institut national des sciences appliquées de Toulouse, spécialité automatique et électronique sur le site de Toulouse	Formation initiale sous statut d'apprenti(FISA)
L'école propose un cycle préparatoire		

Attribution du Label Eur-Ace® : non demandée (déjà attribué)

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : [www.cti-commission.fr / espace accréditations](http://www.cti-commission.fr / espace%20accréditations)

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école :

L'INSA Toulouse est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (ECPSCP) et dispose à ce titre d'une personnalité morale et juridique, d'une autonomie pédagogique, scientifique, administrative et financière. Il est membre fondateur du Groupe INSA.

L'INSA Toulouse est membre fondateur la COMUE expérimentale Université de Toulouse. Au sein de cette communauté, Toulouse Tech rassemble 8 établissements d'enseignement supérieur formant à l'ingénierie et élaborant des actions communes. L'INSA Toulouse participe activement à la coordination des offres de formations et à une stratégie de recherche intégrée du site. L'INSA Toulouse porte ou est associé à des programmes d'investissement d'avenir structurant sur le site, tel que le Laboratoire d'Excellence (labex NEXT et CIMI), le démonstrateur préindustriel Toulouse White Biotechnology (TWB), trois Ecoles universitaires de recherche et de l'Institut Interdisciplinaire sur l'Intelligence Artificielle (3IA – ANITI). Dans le cadre du groupe INSA, plusieurs programmes PIA3 et 4 (programme des investissements d'avenir) sont en cours, notamment plusieurs AMI CMA (« Compétences et Métiers d'Avenir »).

L'INSA Toulouse est composé de 8 départements de formation, 2 centres de formation transverses (sciences humaines et activités physiques et sportives), 8 laboratoires de recherche (en cotutelle), 2 centres de ressources technologiques, 3 unités mixtes de service (en cotutelle) et bénéficie de deux fondations, une fondation locale universitaire (Fondation INSA Toulouse) et une fondation nationale partenariale (Fondation INSA du Groupe INSA).

L'école accueille 3200 étudiants sur le site de Toulouse (dont 22% d'étudiants étrangers).

Sur la base d'un cursus en 5 ans, elle délivre chaque année 548 titres d'ingénieurs diplômés (en 2022) dans 8 spécialités, ainsi qu'environ 80 diplômes de master de recherche et mastère spécialisé et des diplômes de doctorat (209 inscrits). 9% d'élèves ingénieurs poursuivent en thèse.

Le nombre de diplômés en formation par apprentissage est de 38 (en 2022).

Formations

L'INSA Toulouse forme en cinq ans des cadres scientifiques, ayant une solide culture générale et scientifique multidisciplinaire, ouverts au monde, capables de communiquer, de progresser, d'innover. La formation comporte en moyenne 25% de bases scientifiques, 50% de culture scientifique et technique de l'ingénieur, 20% de culture de l'entreprise et de culture générale. Une analyse large (échelle groupe INSA et déclinaison sur Toulouse) positionne une refonte de la formation initiée en 2023.

Le cursus de formation est organisé en une première année de tronc commun, deux années dans l'une des quatre pré-orientations (« Ingénierie des matériaux composants et systèmes », « Modélisation, informatique et communication », « Ingénierie chimique, biochimique et environnementale », « Ingénierie de la construction ») et deux dernières années dans l'une des 8 spécialités dont :

- Automatique et électronique, en formation initiale sous statut apprenti et en formation continue, sur le site de Toulouse ;
- Mathématiques appliquées, en formation initiale sous statut apprenti et en formation continue, sur le site de Toulouse.

Un semestre minimum est obligatoire à l'international (21 semaines). La mobilité internationale entrante est substantielle et maîtrisée pour la plupart des spécialités. Chaque spécialité a mis en place ou est en cours de mise en place d'une offre d'un semestre en anglais.

Le recrutement se fait principalement sur dossier postbac majoritairement, comme dans toutes les écoles du Groupe INSA lequel organise à son niveau les filières d'admission, variées, qui permettent d'accueillir des étudiants à différentes étapes de la scolarité. La principale filière d'admission est la filière postbac France (environ 64% d'une promotion sortante). La filière IUT

arrive en deuxième position (14% au niveau Bac+2 avec entrée en troisième année). Viennent ensuite les filières universitaires qui entrent en troisième année aussi et les étudiants qui sortent de classes préparatoires. L'admission sous statut d'apprenti se fait en 3ème année (principalement des profils issus de DUT). L'INSA Toulouse accueille 28% de boursiers et 24% d'étudiants étrangers et compte 39% d'étudiantes. Il y a une sensibilité handicap (139 étudiants suivis et des aides sociales venant de la fondation).

Le personnel comporte 170 enseignants chercheurs et 113 enseignants, 444 BIATSS. Les locaux comportent 50 000 m2 qui hébergent les activités de formation et de recherche. L'équipement est celui qui est attendu avec des investissements réguliers. Le budget est de 72 millions d'euros dont 47,4 de charges de personnels. Il y a de nombreux contrats de recherche portés dans les UMR. Le cout de formation d'un ingénieur est de 13000 euros en moyenne.

Depuis le dernier audit de la CTI en 2020, l'INSA Toulouse a défini une démarche Prospective INSA 2040 permettant d'ores et déjà de dégager une stratégie de transformation se structurant en 4 axes de développement. L'INSA affiche notamment la volonté de développer une politique de responsabilité sociale et environnementale et renforcer les valeurs suivantes : le sens des responsabilités par rapport à ses missions de service public ; la recherche de l'excellence en matière de formation et de recherche ; la transparence de sa gestion ; l'amélioration continue des conditions de travail et de vie des étudiants et des personnels ; le souci de favoriser l'autonomie des étudiants, leur esprit critique et également de privilégier le présentiel « actif » par le déploiement de pédagogies plurielles ; enfin, garantir la réussite des diversités.

L'INSA Toulouse a inscrit un objectif de croissance interne de ses effectifs étudiants de 13%, de 2017 à 2024. La stratégie actuelle se tourne davantage vers la stabilité, mais poursuit une diversification avec plus de formation par apprentissage. 83 étudiants (sur 548) sont sous contrats de professionnalisation en cinquième année.

L'INSA a conduit une analyse de stratégie qui notamment se décline dans la formation et se met en place actuellement. Cette stratégie est adoptée par les instances et est publique. Elle comporte une analyse en termes de besoin de compétences.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Avis2020/02-02 pour l'école	
Clarifier le rôle des départements et leur articulation avec les pré-orientations	Réalisée
Définir un plan d'action global et par spécialité pour augmenter le nombre des doubles diplômes entrants et sortants, et pour développer les mobilités entrantes	Réalisée
Respecter la limite des 2000h encadrées pour les formations en formation initiale sous statut étudiant	Réalisée
Orienter les évolutions des effectifs, des parcours et des spécialités par un suivi centralisé des tendances du marché de l'emploi	Réalisée
Rétablir l'adéquation entre le développement des projets et des moyens humains (notamment en enseignants-chercheurs) et matériels (notamment informatiques) nécessaires à leur bonne réalisation	En cours de réalisation
Associer davantage les diplômes et leur association dans la communication de l'école	En cours de réalisation
Poursuivre les efforts et procéder à une analyse approfondie pour augmenter le taux de réussite à l'issue de la première année	En cours de réalisation
Effectuer un bilan de la mise en œuvre en première année de la démarche compétences et entendre son déploiement aux autres années	En cours de réalisation
Accroître la lisibilité de la formation : pré-orientations (affichage des syllabus), parcours de cinquième année (simplification, homogénéisation suivant les spécialités, affichage indépendant pour les syllabus des parcours transverses), formations liées à l'Intelligence artificielle	En cours de réalisation
Veiller à l'uniformisation des pratiques selon les spécialités, notamment sensibilisation à l'éthique, exigences des livrables associés aux projets de fin d'études	En cours de réalisation
Développer l'attractivité et le recrutement hors région Occitanie	Réalisée
Avis n° 2020/02-02 pour la spécialité automatique et électronique	
Formation : Pour la formation initiale sous statut apprenti : déployer un plan de formation des tuteurs école	Réalisée
Avis n° 2020/02-02 pour la spécialité mathématiques appliquées	
Définir et déployer un plan d'action pour réduire les disparités de salaires homme Femme	En cours de réalisation
Intégrer un enseignement sur le thème éthique	En cours de réalisation

Les recommandations ont bien été prises en compte et sont toutes en cours de finalisation ou finalisées. Un gros travail de redéfinition de la stratégie de formation se croise avec la prise en compte de ces recommandations, repoussant de fait la réalisation dans quelques items à la mise en place de cette nouvelle stratégie.

La situation et sa dynamique sont très satisfaisantes.

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

Mission et organisation

L'INSA Toulouse a une mission claire de formation (ingénieur, master, mastère spécialisé), une mission de recherche réalisée essentiellement dans des Unités mixtes de recherche (UMR), une mission d'innovation et de développement avec des outils dédiés. Les moyens apparaissent en phase.

L'INSA Toulouse est un EPCSCP, donc fonctionne en autonomie sous pilotage de son conseil d'administration. Il y a un contrat avec le MESR. L'école oriente avec autonomie ses choix, ses réalisations et les moyens nécessaires s'inscrivent dans un cadre pluri annuel, complété de ressources propres.

Depuis l'évaluation de 2020, une réflexion stratégique est entamée qui se traduit dans une note claire, débattue en conseil d'administration et qui commence à se décliner- projet INSA 2040. Il y a une réflexion sur l'ingénieur au XXI^{-ème} siècle, les besoins en compétences et ce dans une compréhension générique qu'il s'agit ensuite de décliner dans les spécialités. La mise en œuvre de cette stratégie du point de vue de la formation est initiée dès l'entrée en postbac. La stratégie se décline et s'inscrit dans les deux niveaux clés pour l'INSA. D'une part c'est une inscription dans la stratégie en Occitanie avec l'université de Toulouse et le réseau des écoles d'ingénieurs de Toulouse Tech. D'autre part la stratégie s'analyse et se met en œuvre en synergie avec les autres INSA au sein du groupe éponyme. Sur ce plan l'INSA bénéficie de dispositifs installés au niveau groupe, comme l'alliance européenne ECIU.

La question de la RSE est partie prenante du modèle INSA et ce dès leur création. L'INSA Toulouse positionne bien toute son action dans une vision humaniste, prenant en compte les questions environnementales (un cadre existe en partenariat avec The Shift Project pour la mise en œuvre dans la formation). La part des enseignements SHS est significative, la prise en compte de l'inclusion et notamment du handicap, des équilibres de genre etc. est effectivement bien portée par l'école. L'éthique est une composante des enseignements, plus ou moins visible dans les intitulés de cours. Toute l'activité est sensibilisée aux questions environnementales.

Dans la réflexion initiée quant à la nature et aux compétences de l'ingénieur à former, la place d'une analyse et d'une vision quant aux transitions en cours est largement faite et cette analyse se décline dans les projets d'évolution de formation.

L'INSA Toulouse est parfaitement inscrite dans la politique de site. Membre de la COMUE expérimentale Université de Toulouse, partie prenante de Toulouse Tech et en cotutelles sur plusieurs UMR, l'école est parfaitement intégrée au sein de la dynamique du site toulousain. Avec d'autres établissements de la région, l'INSA participe à 8 masters.

La politique de communication est déclinée à deux niveaux. Le niveau du groupe INSA, et dans ce cadre notamment la dynamique de recrutement des élèves et le niveau en propre de l'INSA Toulouse. L'ensemble est cohérent, vise tous les publics concernés en interne et en externe. Le lien vers les élèves est bien conduit, solide à tous les niveaux de recrutement. Les documents produits par l'INSA Toulouse apparaissent de qualité et sont informatifs. Les départements en charge des spécialités pilotent une partie de la communication dédiée aux diplômes portés.

La gouvernance autour de la direction apparaît claire, bien exprimée dans un organigramme. Les départements sont en charge des spécialités, construisent et proposent une stratégie qui sera validée ensuite jusqu'au conseil d'administration. Les différentes fonctions de direction sont effectivement confiées et un conseil de direction hebdomadaire est en place.

Le conseil d'administration représente bien toutes les catégories des personnels et des élèves. Parmi les 36 membres qui le constituent, un tiers sont externes et huit sont des étudiants. Les

conseils de perfectionnement sont au niveau des départements en charge des formations. Les conseils classiques sont également présents. L'organisation apparaît claire.

L'INSA Toulouse forme des ingénieurs, humanistes, compétents techniquement, sur une base scientifique solide, en faisant une place significative aux sciences humaines et sociales. Dans l'analyse du groupe INSA et sa déclinaison à Toulouse, l'importance d'un ingénieur en charge des transitions apparaît fortement et oriente la construction en cours et à venir de la formation. La formation s'appuie sur une politique de recherche réalisée dans huit unités de recherche et deux unités de services, intégrées dans deux fédérations de recherche. Une politique d'innovation et de démonstration existe également, installée au travers d'outils dédiés (démonstrateur industriel par exemple). En propre, l'école est historiquement dotée d'une mission d'accompagnement de jeunes d'origines sociales diverses et soutien ces élèves par le biais de sa fondation en propre ou à l'échelle du groupe INSA. Des parcours de formation adaptés concernent une mission d'accompagnement des projets d'étudiants couplant formation d'ingénieurs et sport, arts ou autres activités variées de haut niveau.

L'INSA construit une offre de formation qui se décline dans des diplômes de spécialité portés par les départements de l'école. L'offre de formation porte en commun des valeurs et des contenus analysés à l'échelle INSA, puis déclinés dans ces spécialités. La base des deux premières années postbac est commune, fondant un socle scientifique et « humaniste » pour tous les ingénieurs. Dans plusieurs spécialités, les modalités de diplomation combinent des formations sous statut d'étudiant ou sous statut d'apprenti. Des contrats de professionnalisation peuvent être mis en place en 5^{ème} année. Les besoins de entreprises sont effectivement pris en compte via des interactions formelles ou non formelles au sein des spécialités ou au sein d'un conseil de perfectionnement pour chaque spécialité.

L'INSA a une politique de recherche organisée dans huit unités de recherche, toutes mixtes avec d'autres organismes dont les grands organismes de recherche. L'organisation de la recherche apparaît solide et les unités ont été très bien évaluées lors de la précédente évaluation par le Hcéres. Des outils transversaux sont en place : SIAC, politique de brevets etc. Certaines des unités de recherche sont présentes sur le site de l'INSA Toulouse. Les enseignants-chercheurs sont pour la plupart effectivement publiants. Une formation doctorale est en place et selon les spécialités des ingénieurs réalisent un doctorat.

Les moyens apparaissent en adéquation avec les missions et leur réalisation.

Le taux d'encadrement en cycle ingénieur est de 16 (170 EC pour 2752 étudiants en 2022). En prenant en compte tous les cursus, ce taux d'encadrement est de 19. Les ressources associées (administratives et techniques) sont a priori en phase avec les 444 personnels. La mise en place de formations nouvelles, cursus par apprentissage notamment, a été difficile et a généré une surcharge de travail de toutes les catégories de personnel, voir une souffrance au travail. Pour les formations plus récentes, l'INSA a bien pris en compte ces tensions en ouvrant des postes administratifs (un demi-poste pour chacune des formations ouvertes (FISEA et FISA) dans le présent dossier et des postes de CDI associés aux enseignants-chercheurs. La surcharge de travail des enseignants-chercheurs a été analysée et une réduction de 4000 heures est réalisée à l'échelle de toutes les spécialités. Plusieurs actions sont conduites pour prendre en compte une vie au travail de meilleure qualité et supprimer ce qui est mal vécu par les personnels.

L'école dispose de 50000 m² de surfaces dédiées à l'enseignement. Ces salles apparaissent bien équipées, y compris pour les activités pratiques. Dans ce contexte a priori favorable, la diversification des formations entraîne visiblement des tensions d'usage des salles soulignées par les personnels.

La dimension numérique portée par l'INSA Toulouse semble claire. Il existe une charte du numérique. Le budget de 72 millions d'euros est complété de ressources portées par la fondation. Il y a des investissements réguliers.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Une bonne organisation solide et efficace ;
- Des moyens significatifs ;
- Un support recherche de qualité, solide ;
- Une place significative dans la région Occitanie ;
- Une appartenance à un réseau national (groupe INSA) ;
- Une approche RSE solide et ambitieuse ;
- Une politique volontariste d'amélioration des conditions de vie au travail.

Points faibles :

- Surcharge potentielle ou effective des personnels.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

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

L'approche qualité est en place, concrétisée par une cartographie des processus claire, une gouvernance associée et une déclinaison prenant bien en compte les missions de l'école. Une accréditation ISO 9001 et des processus en phase avec les missions.

L'approche amélioration continue est bien portée et pilotée par la direction avec une organisation ad hoc. Les personnels en charge aux différents niveaux sont bien identifiés. Il existe des boucles de rétroaction notamment au niveau de la formation, de la qualité des enseignements, des chiffres de placements des étudiants.

Les processus d'évaluation des enseignements sont en place. Ceux dédiés au suivi du placement des élèves également, sur base de l'enquête CGE annuelle. Les départements en charge des diplômes de spécialités assurent le suivi et la mise en place des processus d'amélioration continue. Un suivi de qualité des enseignements est classiquement en place.

A une échelle temporelle plus grande, l'INSA a entamé (échelle groupe INSA) un travail quant au référentiel de formation et son évolution. Dans ce cadre des évolutions sont pilotées pour introduire de nouveaux cours (dans les cinq années de formation), et ce dans une logique d'amélioration continue du processus de formation.

Une accréditation ISO 9001 a été conduite avec succès pour le processus formation.

Les recommandations issues du précédent audit CTI ont été traitées, certaines sont réalisées, d'autres en cours de quasi achèvement. Pour le reste, la redéfinition de la stratégie induit un positionnement qui fait revoir certaines des recommandations pour les redéfinir et les mettre en œuvre progressivement sur les cinq années de formations.

Analyse synthétique

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

Points forts :

- Une approche qualité bien en place ;
- Des responsabilités réparties ;
- Un processus ISO 9001 bien conduit, pour le processus de formation.

Points faibles :

- Pas d'observations.

Risques :

- Pas d'observations.

Opportunités :

- Avec un repositionnement en cours de la stratégie, la redéfinition d'objectifs notamment de formation, le système qualité sera nécessairement incrémenté.

Ancrages et partenariats

L'INSA Toulouse est très bien intégrée dans son lien territorial. D'une part au plan universitaire comme partie prenante de nombreuses relations, alliances, et d'autre part dans son réseau d'entreprises partenaires. Ainsi, en apprentissage, beaucoup d'entreprises locales ou proches s'y sont associées. Le fort maillage d'entreprises en Occitanie est un atout certain, comme la visibilité et la diversité des spécialités portées par l'INSA.

L'école a un réseau d'entreprises solide et divers. Les liens via les alumni sont structurés, apparaissent de qualité, suivis et soutenus par la direction. Il y a effectivement un conseil de perfectionnement par spécialité associant des entreprises, et les spécialités sont bien connectées dans leur champ propre à des partenariats visiblement solides et souvent pérennes. Dans la refonte de leur stratégie, les écoles du groupe INSA, dont Toulouse, ont effectivement pris en compte des avis de leurs partenaires entreprises. Les unités de recherche ont des liens forts avec des entreprises.

L'école soutient la dynamique entrepreneuriale des élèves. 35 étudiants ont le statut d'étudiant-entrepreneur, quelques créations de start-ups se réalisent annuellement, et des dispositifs variés existent et sont mobilisables. Il y a un parcours entrepreneuriat dans la formation. L'ensemble est cohérent et montre un support par l'école de ces dynamiques.

En propre, l'INSA Toulouse a des partenariats nationaux, enrichis à l'échelle du groupe INSA.

Il y a également un bon réseau de partenaires internationaux, marqués par 196 accords en place. Outre ces accords, des étudiants étrangers intègrent les cursus (22% des élèves) et cinq filières de formation parcours international sont en place. L'ensemble est solide, effectivement piloté et suivi. L'INSA Toulouse participe à une université européenne - EUIC.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Un très bon réseau en propre de partenaires ;
- Une approche groupe INSA qui enrichit la dynamique locale.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Partenariat avec l'université européenne EUIC.

Formation d'ingénieur

Formation de l'INSA Toulouse, spécialité mathématiques appliquées

Formation initiale sous statut d'étudiant en première année et sous statut d'apprenti les deux dernières années (FISEA), sur le site de Toulouse
En double-diplôme avec Toulouse INP - ENSEEIHT

INSA Toulouse et INP-ENSEEIHT ont déployé une formation Mathématiques appliquées (FISE) d'un côté et Informatique et réseaux (FISE et FISA) de l'autre. Ils se sont mis d'accord pour développer ensemble une voie FISEA de leur formation visant une expertise dans l'intelligence artificielle, dont le nom d'usage est ModIA - Modélisation et intelligence artificielle. Les industriels locaux sont très demandeurs d'une formation déployant des compétences dans ce domaine. Le contexte scientifique local est également favorable à ce genre de formation par la création de 3IA ANITI (Artificial and Natural Intelligence Institut).

La formation, accréditée par la CTI en 2020, a été déployée au cours de l'année 2020-2021. Côté INSA Toulouse, le conseil de perfectionnement de la formation mathématiques appliquées en assure le suivi.

Les compétences visées sont les suivantes :

- Mettre en œuvre les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien et informaticien ;
- Concevoir, mettre en œuvre et valider des modèles mathématiques et des méthodes informatiques avancées, modélisation physique et numérique ;
- Appréhender l'aléa et modéliser les incertitudes, modéliser et simuler des phénomènes aléatoires ;
- Analyser et valoriser des données potentiellement massives, apprentissage en grande dimension ;
- Concevoir et exploiter l'architecture d'un système complexe tout en intégrant les enjeux de qualité et de sécurisation du système ;
- Élaborer, mettre en œuvre et évaluer des algorithmes séquentiels et parallèles, en vue de la résolution de problèmes de calcul scientifique, de statistique et d'analyse de données ;
- Formuler et résoudre des problèmes de traitement du signal et des images, de prédiction, d'aide à la décision et de prévention des risques ;
- Déployer des algorithmes d'optimisation mathématique pour la résolution d'un problème d'apprentissage machine ou de recherche opérationnelle ;
- Participer au développement de solutions logicielles. Concevoir des systèmes multimédias innovants, éventuellement distribués et interactifs ;

S'y ajoutent les compétences transversales suivantes :

- Communiquer efficacement avec des interlocuteurs français ou étrangers ;
- Prendre part à la gestion de l'entreprise ;
- Évoluer dans un environnement interculturel ;
- Avoir un regard critique sur ses activités (éthique...) ;
- Savoir décider dans un contexte socio-économique complexe.

Ces compétences sont la somme des besoins pour l'obtention du double-diplôme.

Initialement non conforme au niveau des méthodes de recrutement en cours de semestre 6, post visite sur place il a été fourni par l'INSA Toulouse un nouveau modèle de recrutement conforme à R&O 2023. Un concours spécial est organisé en semestre 4 pour les inscrits postbac et pour d'autres voies de recrutement.

Les semestres 5 et 6 sont communs avec les élèves en FISE (3MIC) : cours communs (Optimisation, Statistiques I, Informatique) et cours de spécialité (Probabilités, Équations Différentielles, Statistique II, Signal, EDP1, Approximation, Bureau d'Étude). En semestre 6 les contrats d'apprentissage sont signés. Les semestres suivants se déroulent en alternance par séquence d'environ 5 semaines en entreprise et à l'école.

Les élèves changent d'école chaque semestre : INSA en S6 et S8 et ENSEEIHT en S7 et S9. Les domaines enseignés sont : analyse et calcul scientifique, statistiques et apprentissage,

informatique, SHS et expérience en entreprise. Enfin en S11 se déroule le PFE. L'ensemble de la formation conduit à un double diplôme INSA Toulouse/ENSEEIH.

Le syllabus, bien structuré, décrit bien l'ensemble des enseignements donnés dans la formation. Les modalités pédagogiques sont précisées.

Les effectifs sont stables depuis le démarrage de la formation :

- En 2020-2021 : 18 apprenants (8 effectifs INSA, 10 effectifs ENSEEIH) ;
- En 2021-2022 : 21 apprenants (12 effectifs INSA, 9 effectifs ENSEEIH) ;
- En 2022-2023 : 20 apprenants (10 effectifs INSA, 10 effectifs ENSEEIH).

Sur les 210 ECTS de cette formation en double-diplôme, 83 sont obtenus en entreprise (53 au cours des 4^{ème} et 5^{ème} années et 30 pendant le PFE). Les objectifs des missions en entreprise sont bien définis et sont suivis dans le livret d'apprentissage. Des rencontres entre tuteur pédagogique, maître d'apprentissage et apprenti sont programmées chaque semestre pour discuter les objectifs et les résultats.

Comme les étudiants, les apprentis sont bien au contact de la recherche grâce au contact avec enseignants-chercheurs et par les sujets et les projets qui sont au programme. Des projets positionnés dans la formation avec des intervenants issus du monde académique ou de l'industrie (ONERA, CNES, IRT) apportent une bonne formation par la recherche. Il faut souligner qu'en fin de parcours de la première promotion de 17 élèves, 4 ont poursuivi en thèse.

La RSE est un module traité de la manière suivante : le projet ClimatSup INSA, initié grâce à une coopération avec le Shift Project et coconstruit avec l'ensemble de la communauté INSA, permet de réaliser dans des heures dédiées spécifiquement à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale (15-27 heures /an de la 1^{ère} à la 3^{ème} année) et des heures non dédiées (intégrées dans les cours disciplinaires) de nombreux apprentissages interdisciplinaires. Les enseignants et enseignants-chercheurs de toutes les disciplines ont travaillé ensemble afin de concevoir un programme garantissant une cohérence des formations en matière de DD&RS.

Maîtriser les processus de créativité, d'innovation et de veille scientifique et valoriser et protéger des innovations sont deux objectifs communs à toutes les formations de l'école. Sur cette base la formation ModIA répond à la demande.

Le niveau linguistique demandé est bien conforme à la demande (C1 visé et B2 a minima). La formation exige un séjour à l'étranger de 12 semaines (avec un minimum de 9 semaines). Les premières promotions montrent en réalité un séjour de 22 semaines en moyenne. Il faut également noter que 4 à 5 élèves étrangers (provenance UE) suivent cette formation.

La matrice croisée enseignement / compétences est bien établie. Elle doit être améliorée car la période en entreprise n'est pas intégrée dans celle en école. En revanche, son amélioration n'est pas envisageable car un nouveau redéploiement des compétences est en cours de travail avec pour objectif un référentiel de compétences de l'école défini mi 2024 et une redéfinition des compétences par formation et par année pour la rentrée 2025. Le projet APC a été repris dans l'année scolaire précédente et un expert, sous-directeur de INP-ENSEEIH, a été chargé d'informer et former à l'approche par compétences. Au cours de l'audit, l'école a précisé que le cycle de réflexion a débouché sur l'identification de 4 compétences de sortie et que d'ici juin 2024 la conception du référentiel de compétences par diplôme sur 5 ans sera faite.

La formation par projet est très présente dans le syllabus de la formation. Ce sont des mises en situation bien adaptées. Le volume horaire des face à face de la formation est de 1950h sur les 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} années. Ce montant est élevé et devra être réduit dans le futur vers 1800h.

La formation, construite en double-diplôme, est soutenue par les deux équipes pédagogiques qui ont mobilisé un gros effectif enseignant : 34 côté INSA Toulouse et 48 côté ENSEEIH. Les personnels vacataires interviennent sur 30% de la formation (10% d'universitaires et 20% de professionnels).

Analyse synthétique

Spécialité mathématiques appliquées, en double-diplôme avec l'ENSEEIH

Points forts :

- Formation en double-diplôme bien structurée et développée ;
- Demande industrielle bien posée, contexte scientifique favorable ;
- Équipe enseignante significative ;
- Recrutement d'élèves étrangers provenant de l'UE dans cette formation ;
- Existence d'une grille critériée pour l'évaluation en entreprise ;
- Bon temps de séjour à l'étranger pour des apprentis.

Points faibles :

- Temps de face à face élevé pour cette FISEA ; il conviendrait de le réduire de 10% ;
- Surcharge d'une cinquantaine d'heures en moyenne par enseignant. Risque de démotivation du personnel enseignant et administratif ;
- Référentiel des compétences non encore finalisé ;
- Peu de mise en évidence de la dimension éthique dans la formation scientifique, technique et en sciences humaines ;
- Paiement pour les apprenants de deux cotisations BDE.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Thème porteur et original pour certaines dimensions (confiance, etc.) ;
- Vivier local (2 écoles).

Formation INSA Toulouse dans la spécialité automatique et électronique

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA)

L'expérience de l'équipe avec la formation sous statut étudiant (FISE) est mise à profit pour décliner le même diplôme par l'apprentissage. Le programme est donc proche. La cible est de former des ingénieurs généralistes disposant d'une vision système pour concevoir et mettre en œuvre des systèmes embarqués technologiques complexes. Cela prend en compte la conception, l'ingénierie des systèmes notamment la formalisation, le suivi et la traçabilité des systèmes.

L'ingénieur en automatique et électronique de l'INSA Toulouse est un spécialiste dans des domaines très divers comme l'électronique embarquée de très faible consommation, l'énergie, les systèmes embarqués critiques, les systèmes autonomes (apprentissage et aide à décision), la sécurité.

Le schéma de formation s'inscrit dans le bac+5 avec une année logique de sciences fondamentales (programme INSA), deux années de l'ingénierie des matériaux, composants et systèmes et enfin deux ans de la spécialité. L'ensemble est cohérent et apparaît solide.

Les compétences visées sont organisées en cinq blocs : mettre au point un système embarqué, concevoir un objet communicant, concevoir un système complexe (IA, science de la décision), contrôler un système embarqué et agir en professionnel, humaniste conscient des enjeux socio-économiques. L'ensemble est cohérent et similaire au diplôme FISE. Chaque compétence est bien décrite, cohérente.

Le recrutement est réalisé en semestre S5 avec obligation d'obtention d'un contrat d'apprentissage (sinon rebascule dans la formation FISE). Le syllabus, bien structuré, décrit bien l'ensemble des enseignements donnés dans la formation. Les modalités pédagogiques sont précisées et apparaissent bien fondées. Le programme comporte 1650h équilibrées entre cours, TD, TP et projets. La part des SHS est équilibrée, correctement répartie. La part des entreprises est bien organisée avec le partenariat CFA MidiSup. Les heures de recouvrement des enseignements entre FISE et FISA sont significatives, mais certaines activités concernent les FISA seuls. Une partie de la formation est commune avec la FISE (tout le S9 est ouvert, des parties de cours pendant les S5, S6, S7, S8). Des crédits ECTS sont dédiés à l'anglais, aux SHS (4 à 5 par semestre). Les enseignements tournés vers l'entreprise sont cohérents. Par année, 12 ECTS sont évalués par l'entreprise. En semestre 10, c'est la totalité des ECTS qui sont évalués en entreprises.

La formation est fortement adossée au LAAS (laboratoire de recherche en automatique de Toulouse). Comme les étudiants, les apprentis sont bien au contact de la recherche via les enseignants-chercheurs qu'ils côtoient. Des projets positionnés dans la formation avec des intervenants issus de l'industrie apportent une bonne formation par la recherche.

La RSE est un module traité de la manière suivante : le projet ClimatSup INSA, initié grâce à une coopération avec le Shift Project, et coconstruit avec l'ensemble de la communauté INSA, permet de réaliser dans des heures dédiées spécifiquement à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale, tout comme pour les étudiants en mathématiques appliquées.

Maîtriser les processus de créativité, d'innovation et de veille scientifique et valoriser et protéger des innovations sont deux objectifs communs à toutes les formations de l'école.

Le niveau linguistique demandé est bien conforme à R&O (C1 visé et B2 a minima). La formation exige un séjour à l'étranger de 12 semaines (avec un minimum de 9 semaines).

La matrice croisée enseignement / compétence est bien établie. En revanche, tout comme pour la FISEA, son amélioration n'est pas envisageable pour l'instant du fait du redéploiement des compétences qui est actuellement en cours et qui vise un référentiel de compétences de l'école

défini mi 2024 et une redéfinition des compétences par formation et par année pour la rentrée 2025.

La formation par projet est présente dans le syllabus de la formation. Ce sont des mises en situation bien adaptées et utiles. Le volume horaire des face à face de la formation est de 1650h sur les années 3, 4 et 5.

Les personnels vacataires interviennent sur 30% de la formation.

Analyse synthétique

Formation d'ingénieur en automatique et électronique (FISA)

Points forts :

- Formation bien structurée et développée basée sur l'expérience solide de la formation FISE ;
- Le contexte scientifique est favorable ;
- Équipe enseignante nombreuse, solide et expérimentée ;
- Critères R&O 2023 respectés ;
- Existence d'une grille critériée pour l'évaluation en entreprise ;
- La formation et l'accompagnement des tuteurs pédagogiques et industriels est bien en place ;
- Le référentiel de compétences est bien en place.

Points faibles :

- Surcharge d'une cinquantaine d'heures en moyenne par enseignant. Risque de démotivation du personnel enseignant et administratif ;
- Peu de mise en évidence de dimension éthique dans la formation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Recrutement des élèves-ingénieurs

L'INSA est une école postbac qui recrute sur des filières variées : bac S et bac STI, voir sur des filières internationales. Ensuite selon les années 2 et 3 des compléments de recrutements sont opérés, puis des accueils complémentaires existent en dernière année (89 accueils en 2022). En seconde et troisième année ce sont des CPGE, des licences des Dut et des BTS. En quatrième année, l'INSA recrute aussi des M1. L'ensemble est donc diversifié, cohérent avec les spécialités et est marqué d'une volonté de diversité sociale et de formation réelles.

Les origines géographiques sont diverses également et une part importante (plus de 30%) provient d'Occitanie.

Selon les modalités de formation FISE, FISA, FISEA, l'INSA adapte ses concours et est en phase avec les recommandations CTI. Les élèves recrutés en FISEA le sont en début de semestre 5, par un concours adapté conjoint avec l'ENSEEIH (dossier pour une présélection, épreuve écrite, entretien dédié). Les élèves recrutés en FISA le sont en semestre 5 via un concours dédié. Dans les deux cas le recrutement est conditionné à l'obtention d'un contrat d'apprentissage avec une entreprise. Pour les élèves qui ne réussissent pas à obtenir un contrat, la bascule en formation initiale sous statut d'étudiant est possible du fait de la concomitance systématique de formation FISE avec FISA ou FISEA.

Dans le cadre de la politique qualité il y a un suivi des performances de recrutement effectif. Il y a aussi un suivi des réussites et des échecs des élèves concernés, avec le cas échéant des réflexions d'adaptation du cursus (bac STI) et d'accompagnement *ad hoc*.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Bonne performance de recrutement ;
- Diversité réelle des cursus initiaux ;
- Diversité sociale bien prise en compte (y compris bourses, aides, etc.).

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Vivier de recrutement au niveau du groupe INSA.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Les étudiants en difficulté scolaire, y compris ceux issus des DROM, bénéficient d'un suivi dès leur arrivée afin d'optimiser leurs chances de réussite. En ce qui concerne la formation automatique et électronique, bien qu'un "conseil de fin de semestre" avec le corps professoral soit instauré en présence des élèves, un déficit de participation aux questionnaires anonymes persiste. De plus, une lacune de communication semble avoir eu des répercussions sur l'intégration de la première promotion.

Des réunions sont régulièrement organisées pour planifier les mobilités internationales des étudiants. Enfin, il est notable que la plupart des élèves ont leur entreprise située sur le territoire de l'école, ce qui leur permet de n'avoir qu'un seul logement.

Les étudiants en double-diplôme ont la possibilité de participer aux activités des BDE de l'ENSEEIH et de l'INSA à Toulouse en contribuant financièrement à chaque association. La vie associative est vivement encouragée à l'INSA, avec une soixantaine de clubs supervisés par l'Amicale dont les étudiants en alternance peuvent profiter. De plus, les élèves ont la possibilité de s'engager dans les Cordées de la réussite.

Pour assurer la sécurité lors des événements festifs, les étudiants mettent en place des dispositifs de prévention anti-VSS (violences sexistes et sexuelles). Par ailleurs, un restaurant universitaire du CROUS, cofinancé par l'INSA, est disponible sur le campus.

Analyse synthétique

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Une structure associative étudiante cohérente, dynamique et responsable.

Points faibles :

- Un manque d'intégration des élèves du cursus automatique et électronique lors de leur arrivée.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Améliorer les retours des questionnaires d'UE.

Insertion professionnelle des diplômés

Tous les dispositifs classiques de préparation à l'emploi existent, les étudiants ont accès aux informations et sont suivis. Le fort lien aux stages est effectif avec 41% des premiers emplois en continuité. La communication portée par les départements est bien positionnée et les documents émis par l'INSA sont très informatifs et clairs.

A 6 mois seulement 4% des étudiants sont encore sans emplois. 6% des étudiants (chiffre 2022) continuent vers des formations. Un tiers des emplois est dans l'ingénierie, les bureaux d'études ou de conseils. De nombreux secteurs sont concernés, assez logiquement en phase avec les diplômés de spécialités. 55 % des emplois sont en Occitanie et près de 40% sont inscrits dans des grands groupes.

Le suivi du placement des élèves est piloté et s'inscrit dans le cadre de l'enquête CGE annuelle. La première promotion de la formation mathématiques appliquées en FISEA (ModIA) est sortie et ses 17 ingénieurs ont tous trouvé un emploi. A noter que 4 d'entre eux ont poursuivi en thèse.

Une association d'Alumni fonctionne, en fort lien avec l'école.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Très bons résultats de placement des élèves.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Ecosystème local propice à l'emploi dans ces domaines.

Synthèse globale de l'évaluation

L'INSA Toulouse est un établissement bien inscrit dans un processus régulier de repositionnement et de déclinaison en conséquence de son processus de formation. Basé sur une politique solide de recherche, une approche qualité bien en place, une implantation forte en Occitanie et nourrit du travail au niveau groupe INSA, ce processus est en cours avec une nouvelle stratégie dont la déclinaison et la réalisation introduisent des évolutions importantes des cursus vers un ingénieur plus à même d'aborder les transitions écologiques, numériques et énergétiques en cours.

L'analyse pertinente faite implique une approche par compétences associée à cette refonte en évolution qui commence à se décliner correctement dans le processus de formation et en particulier dans le socle de base des formations. Le co-portage de formation sous statut étudiant et sous statut d'apprentis participe de la démarche et, dans ce cadre, les deux formations à accréditer de nouveau sont au milieu du gué. La formation automatique et électronique, fortement adossée à la formation FISE est récemment en place et pas encore en capacité d'évaluer un cursus complet. Le contenu est solide, basé sur une très bonne expérience, bien encadré avec des entreprises-support bien connues de l'INSA Toulouse.

La formation en mathématiques appliquées (ModIA), fonctionne dans un double-diplôme, valeur ajoutée certaine, produisant un ingénieur singulier. Pour l'INSA Toulouse, l'adaptation aux critères R&O 2023 du processus de recrutement est pertinent. Le double-diplôme est bien organisé. Les deux constructions proposées sont cohérentes, abordent les contenus attendus et sont organisées dans une approche par compétences qui sera sans doute différente et adaptée dans les années à venir.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Bonne stratégie de l'école ;
- Vision des transitions positive pour adapter les contenus de formation ;
- Bonne situation au sein de son écosystème (national, via groupe INSA) et local via les liens universitaire et recherche ;
- Bon ancrage recherche ;
- Interactions solides avec les entreprises ;
- Maîtrise du système qualité, amélioration continue et accréditation ISO 9001 du processus formation ;
- Bon ancrage international ;
- Les nouvelles formations s'appuient très bien sur les formations existantes ;
- Formation FISA en automatique et électronique solide, bien adossée à l'expérience FISE ;
- Formation FISEA en mathématiques appliquées originale, bénéficiant largement du double diplôme avec ENSEEIHT.

Points faibles :

- Démarche compétence à finaliser dans le cadre de l'évolution en cours ;
- Clarifier certains intitulés (ex. Éthique) ;
- Surcharge des enseignants-chercheurs et des personnels ;
- Visibilité de l'interaction internationale à améliorer ;
- Une attention particulière à apporter au recrutement FISA en automatique et électronique.

Risques :

- Charge de travail excessive des personnels (la démarche « Conditions de Vie au travail » est positive).

Opportunités :

- Forte demande des entreprises dans les secteurs visés (IA notamment).

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